

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**Departamento de Estomatología IV (Profilaxis, Odontopediatría y
Ortodoncia)**



TESIS DOCTORAL

**Estabilidad a largo plazo en las arcadas dentarias de las maloclusiones
de Clase III**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

M^a Isabel Vázquez Palacios

Directores

Juan Carlos Palma Fernández
M^a Concepción Martín Alvaro

Madrid, 2016



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA IV
CIENCIAS ODONTOLÓGICAS
2015

**ESTABILIDAD A LARGO PLAZO EN LAS ARCADAS
DENTARIAS DE LAS MALOCLUSIONES DE CLASE III**

TESIS DOCTORAL
M^a Isabel Vázquez Palacios

“Estabilidad a largo plazo en las arcadas dentarias de las maloclusiones de Clase III.”

TESIS DOCTORAL

M^a Isabel Vázquez Palacios

Director:

Prof. Dr. D. Juan Carlos Palma Fernández

Directora:

Prof. Dra. D^a. Concepción Martín Álvaro

**Departamento Estomatología IV (Ortodoncia)
Facultad de Odontología
Universidad Complutense de Madrid**

Madrid, 2015

D. Juan Carlos Palma Fernández, Profesor Titular del Departamento de Estomatología IV de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid, **certifica que:**

El trabajo de investigación titulado: ***“Estabilidad a largo plazo en las arcadas dentarias de las maloclusiones de clase III”*** del que es autora Dña. M^a Isabel Vázquez Palacios, ha sido realizado en este Departamento bajo su dirección y supervisión, reuniendo en su opinión todos los requisitos para ser presentado y defendido para la obtención de su Tesis Doctoral.

Y para que conste a los efectos oportunos, firma el presente certificado en Madrid a 26 de Octubre de 2015.

Fdo. Juan Carlos Palma Fernández

Madrid, 2015

D^a M^a Concepción Martín Álvaro, “Contratada doctora” del Departamento de Estomatología IV de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid, **certifica que:**

El trabajo de investigación titulado: “***Estabilidad a largo plazo en las arcadas dentarias de las maloclusiones de clase III***” del que es autora Dña. M^a Isabel Vázquez Palacios, ha sido realizado en este Departamento bajo su dirección y supervisión, reuniendo en su opinión todos los requisitos para ser presentado y defendido para la obtención de su Tesis Doctoral.

Y para que conste a los efectos oportunos, firma el presente certificado en Madrid a 26 de Octubre de 2015.

Fdo. M^a Concepción Martín Álvaro

*A Jesús y mi hijo Hugo,
por ser el pilar de mi vida.*

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. J.C. Palma, director de esta tesis doctoral, gran docente y mejor persona, que confió en mí desde mis inicios en el mundo de la ortodoncia, me brindó su apoyo, me formó desde los cursos de pregrado hasta día de hoy, y me ofreció toda la ayuda y dedicación necesaria para poder llevar a cabo este trabajo. Por todo el esfuerzo que ha mostrado por ayudarme desde siempre.

A la Dra. M^a C. Martín, directora de esta tesis doctoral, por su sonrisa perpetua, su cariño, y su dedicación absoluta en todo el tema de la estadística y del trabajo al completo. Por dedicar mucho tiempo en todo esto y responder siempre a todas mis dudas lo más rápido posible. Por transmitir conocimientos, confianza y sobre todo tranquilidad en los momentos más límites de este gran camino.

A la Dra M^a D. Oteo por haberme abierto las puertas de su clínica con total generosidad para el uso de su escáner y por permitirme que mi sueño de acabar este trabajo se hiciera realidad.

Al Centro Dental Ortosan S.L., a Santiago Jiménez y y en especial su hijo Adrián Jiménez, por todo el trabajo y ayuda con el tema informático y de gestión de datos en 3D.

A M^a Carmen Bravo por su rigurosa colaboración y asesoramiento en el procesamiento estadístico de los datos.

A mi marido Jesús, por sus palabras de aliento, por su inestimable ayuda, cariño y estímulo. Con todo mi amor hacia él por la comprensión que ha sabido mostrar en todo momento. Por todo el tiempo que les he quitado a él y a mi pequeño Hugo.

A mis padres, Manuel y M^a Isabel, que son ejemplo del trabajo diario en equipo y son la muestra más pura de generosidad, entrega y dedicación hacia sus hijos. Por apoyarme a diario con su bondad y cariño y por dedicar todos sus esfuerzos para que nosotros vivamos con los mayores cuidados, con el mayor amor y la mejor formación posible.

A mis hermanos Manuel, Marcos y Raquel por estar siempre a mi lado de manera incondicional.

Con la alegría de llegar a este punto, deseo dejar constancia de mi agradecimiento a todas y cada una de las personas, que de alguna u otra forma, han ayudado a que esto fuera realidad.

ÍNDICE



ÍNDICE

Página

•	RESÚMENES.....	11
a.	RESUMEN ESPAÑOL.....	12
b.	RESUMEN INGLÉS.....	16
1.	INTRODUCCIÓN.....	20
1.1.	DIMENSIONES DE ARCADA EN ORTODONCIA.....	21
1.2.	LA MALOCLUSION DE CLASE III.....	25
2.	JUSTIFICACIÓN.....	28
3.	OBJETIVOS	30
3.1.	OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	31
3.2.	HIPÓTESIS DEL TRABAJO.....	32
4.	MATERIAL Y MÉTODO.....	33
4.1.	SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	34
A.	Grupo muestral: sujetos de clase III tratados.....	37
B.	Grupo muestral: sujetos de clase III no tratados..	38

C. Grupo muestral: sujetos de oclusión ideal.....	39
4.2. PROTOCOLO DE RECOGIDA DE DATOS.....	41
4.2.1. Escaneado de modelos.....	41
4.2.2. Medición de los parámetros del estudio.....	43
4.2.3. Creación de las tablas de recogida de datos.....	48
4.2.4. Análisis estadístico de los datos.....	48
5. RESULTADOS.....	50
5.1.ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.....	51
5.2.ESTADÍSTICA ANALÍTICA.....	57
5.2.1. Análisis de las variables en las que unimos sexos...57	
5.2.2. Análisis de las variables en las que no debemos unir sexos.....	61
6. DISCUSIÓN.....	72
6.1. SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	74
6.1.1. TÉCNICA DE MUESTREO.....	74
6.1.2. TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	75
6.2. SELECCIÓN DE LA TÉCNICA DE MEDICIÓN.....	77
6.2.1. TÉCNICA DIGITAL.....	77
6.3. ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	80
6.3.1. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS.....	80
6.3.1.1. EDAD.....	80
6.3.1.2. SEXO.....	80
6.3.1.3. TRATAMIENTO RECIBIDO.....	84
6.3.2. MEDIDAS MAXILARES.....	90
6.3.2.1. DENTARIAS.....	90

6.3.2.2.	DENTOALVEOLARES.....	93
6.3.3.	MEDIDAS MANDIBULARES.....	95
6.3.3.1.	DENTARIAS.....	95
6.3.3.2.	DENTOALVEOLARES.....	96
6.3.4.	DIFERENCIAS MAXILOMANDIBULARES.....	98
7.	CONCLUSIONES.....	100
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	103

RESÚMENES

“ESTABILIDAD A LARGO PLAZO EN LAS ARCADAS DENTARIAS DE LAS MALOCLUSIONES DE CLASE III”

Departamento Estomatología IV (Ortodoncia)

Facultad de Odontología

Universidad Complutense de Madrid

Introducción:

La forma y tamaño de arcada es un factor importante en el campo de la ortodoncia, en cuanto al tratamiento y la estabilidad. Analizar y comparar las características transversales en las arcadas de pacientes que han sido tratados de clase III, con otros que no han sido tratados y con pacientes ideales nos puede informar sobre las características de las arcadas de los pacientes de clase III y de su estabilidad a largo plazo tras el tratamiento ortodóncico.

Objetivos:

Contrastar la hipótesis nula de que no hay diferencias entre adultos con clase III con tratamiento a diez años post-retención, oclusión ideal y clase III sin tratamiento con respecto a anchuras de arcada dentarias y dentoalveolares en ambas arcadas y diferencias de anchuras maxilo-mandibulares. Atender al dimorfismo sexual uniendo sexos en las variables que lo permitan.

Material y método:

Muestra de 60 sujetos adultos de raza blanca caucásicos: 20 sujetos de clase III no tratados (edad media=24,2±4,4 años), 20 sujetos de clase III tratados (edad media=27,4±4,6 años) y 20 sujetos de oclusión ideal (edad media=23,3±3,7 años) equilibrados en sexo, recogidos de los archivos de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid. Las medidas de anchura de arcada fueron tomadas por un solo examinador usando tecnología digital en 3D. Se procedió en

primer lugar al escaneado de los modelos para obtener imágenes digitales que permitieran la medición de las variables de interés mediante el Scanner ORAPIX® (Orapix Co., Nonhyun-dong Kangnam-gu, Seoul, South Korea), posteriormente se realizó la medición de los parámetros elegidos con las herramientas del programa del laboratorio Ortosan®, se elaboraron las tablas de recogida de datos y por último se realizó el análisis estadístico de los datos. El análisis estadístico fue mediante ANOVA y un contraste de comparaciones múltiples “a posteriori” de Ryan-Einot-Gabriel-Welsch, en caso de varianzas iguales, y la T2 de Tamhane, en caso contrario, y se detectaron entre qué pares de valores existía esa diferencia comparándose todos los grupos.

Variables del estudio:

1. Anchura Maxilar Intercanina
2. Anchura Maxilar Interpremolar
3. Anchura Maxilar Intermolar
4. Anchura Mandibular Intercanina
5. Anchura Mandibular Interpremolar
6. Anchura Mandibular Intermolar
7. Anchura Alveolar Maxilar Canina
8. Anchura Alveolar Maxilar Premolar
9. Anchura Alveolar Maxilar Molar
10. Anchura Alveolar Mandibular Canina
11. Anchura Alveolar Mandibular Premolar
12. Anchura Alveolar Mandibular Molar
13. Profundidad de arcada superior
14. Profundidad de arcada inferior
15. Diferencia intercanina (max-mand)
16. Diferencia intermolar (max- mand)
17. Diferencia intermolar alveolar (max- mand)

Resultados:

Con los sexos unidos encontramos diferencia en la medida de diferencia intermolar y en la medida de diferencia intermolar alveolar. La **diferencia intermolar** del grupo de pacientes ideales presentaba un valor mayor en promedio que en los otros dos grupos y **la diferencia intermolar alveolar** del grupo de pacientes ideales presentaba un valor mayor en promedio que en los otros dos grupos estadísticamente significativo.

Analizando de manera separada por sexos encontramos diferencia en tres variables en el grupo de mujeres (la anchura mandibular intermolar, la alveolar mandibular premolar y la alveolar mandibular molar) y en dos variables en el grupo de hombres (la anchura alveolar maxilar canina y la anchura alveolar mandibular molar). La última variable coincide en ambos sexos.

En mujeres: **La Anchura Mandibular Intermolar** del grupo de oclusión ideal presentaba un valor menor en promedio que la del grupo de pacientes de clase III no tratadas, estadísticamente significativo; la anchura **Alveolar Mandibular Premolar** del grupo de oclusión ideal presentaba un valor menor en promedio que la del grupo de pacientes de clase III tratadas estadísticamente significativo; y **la anchura Alveolar Mandibular Molar** del grupo de oclusión ideal presentaba un valor menor en promedio que en los otros dos grupos estadísticamente significativo.

En hombres: **La Anchura Alveolar Maxilar Canina** del grupo de oclusión ideal presentaba un valor mayor en promedio que en los otros dos grupos III estadísticamente significativo y **la Anchura Alveolar Mandibular Molar** del grupo de oclusión ideal presentaba un valor menor en promedio que en los otros dos grupos de clase III estadísticamente significativo.

Conclusiones:

La hipótesis nula queda rechazada por los hallazgos de este estudio.

1. Existen diferencias a nivel transversal entre las arcadas de pacientes con maloclusión de clase III tratados y pacientes de oclusión ideal.

2. No existen diferencias significativas a nivel transversal entre las arcadas de pacientes de clase III tratados y sujetos de clase III no tratados.
3. Existen diferencias a nivel transversal entre las arcadas de pacientes con maloclusión de clase III no tratados y pacientes de oclusión ideal.
4. Existen ciertos parámetros de anchura dentaria y dentoalveolar de las clases III , con y sin tratamiento, que se asemejan y difieren de las oclusiones ideales.
5. Ciertos valores indican diferencias en función del sexo, por lo que recomendamos ser cautos a la hora de unir sexos.
6. No podemos hablar de estabilidad en el tiempo asociada a cambios por tratamiento a nivel transversal en la arcada maxilar, pues no tenemos datos con significación estadística en el grupo tratado, pero sí decir que los valores menores a nivel maxilar los dieron las clases III no tratadas.
7. Son necesarios estudios futuros con unas muestras mayores con el fin de obtener resultados desde el punto de vista científico más fiables.

Palabras clave: Maloclusión de clase III, arcadas dentarias, estabilidad a largo plazo

"LONG-TERM STABILITY OF DENTAL ARCHES IN CLASS III MALOCCLUSIONS"

Department of Stomatology IV (Orthodontics)

Faculty of Dentistry

Complutense University of Madrid

Introduction :

The arch form is an important field for orthodontics in regards to treatment planning and it is an important element for stability. The fact of analyzing, the transverse dimension comparing the arch widths of Class III subjects orthodontically treated in long retention periods with ideally untreated subjects and with the same type of malocclusive class III untreated patients can inform us about the natural evolution of this type of malocclusion.

Objective:

The aim of this study was to test the null hypothesis of no difference between orthodontically treated class III adults ten years post-retention, ideal occlusion subjects and Class III untreated subjects regarding dental and dentoalveolar widths of both arches and maxillo-mandibular differences.

Materials and methods:

The sample consisted of 60 white caucasian adult subjects: 20 subjects with untreated Class III malocclusion (mean age = $24,2 \pm 4,4$ years), 20 Class III treated subjects (mean age = $27,4 \pm 4,6$ years), and 20 subjects with ideal occlusion (mean age = $23,3 \pm 3,7$ years). The 3 groups were balanced regarding gender distribution. The sample was collected from the archives of the School of Dentistry at the Complutense

University of Madrid. The measures of arch widths were taken by one examiner using 3D digital technology. The first step was to scan the study-models using ORAPIX® Scanner (Orapix Co., Nonhyun-dong Kangnam-gu, Seoul, South Korea) and to obtain digital images that allow the measurement of the outcome variables. Subsequently, measures were taken using the Ortosan® software. Spreadsheets were designed for data collection and finally the statistical analysis of the data was performed. Statistical tests included ANOVA and Ryan-Einot-Gabriel-Welsch multiple comparisons contrast "a posteriori", in case of equal variances. Otherwise the T2 Tamhane multiple contrasts was used.

Outcome variables :

1. Maxillary intercanine width
2. Maxillary interpremolar width
3. Maxillary Intermolar width
4. Mandibular intercanine width
5. Mandibular interpremolar width
6. Mandibular Intermolar width
7. Maxillary intercanine alveolar width
8. Maxillary interpremolar alveolar width
9. Maxillary intermolar alveolar width
10 Mandibular intercanine alveolar width
11. Mandibular interpremolar alveolar width
12. Mandibular intermolar alveolar width
13. Depth of upper arch
14. Depth of lower arch
15. Intercanine Difference (max- mand)
16. Intermolar Difference (Max-mand)
17. Intermolar alveolar Difference (Max-mand)

Results:

Without splitting the sample by gender, we found differences in intermolar difference and the alveolar intermolar difference. The **intermolar difference in the ideal group** patients had a higher value on average than in the other two groups and **alveolar intermolar difference** in the ideal patients had a higher value on average than in the other two groups, which was statistically significant.

Analyzed separately by gender, we found differences in three variables in the group of women (the mandibular intermolar width, mandibular premolar alveolar width and mandibular intermolar alveolar width) and two variables in the group of men (the maxillary alveolar intercanine width and mandibular intermolar alveolar width). The last variable was similar in both sexes.

Results for Women: The **mandibular intermolar width** in the ideal occlusion group had a lower average value than the group of Class III untreated patients, which was statistically significant. The **mandibular interpremolar alveolar width** in the ideal occlusion group had a lower value than in the class III treated patients. This difference was statistically significant. The **mandibular intermolar alveolar width** in ideal occlusion group had a lower average value than in the other two groups and the difference was statistically significant.

Results for Men: The **maxilar intercanine alveolar width** in the ideal occlusion group showed a higher value on average than in the other two class III groups, which was statistically significant. The **mandibular intermolar alveolar width** in ideal occlusion group had a lower value on average than in the other two groups, with a statistically significant difference.

Conclusions:

The null hypothesis is rejected by the findings of this study.

1. There are wide differences between dental and dentoalveolar widths of Class III treated patients and ideal occlusion patients.
2. There are no significant differences between dental and dentoalveolar widths of Class III treated patients and Class III non-treated patients.

3. There are wide differences between dental and dentoalveolar widths of patients with Class III non-treated patients and ideal occlusion patients.
4. There are certain parameters of dental and dentoalveolar widths which are similar for Class III treated patients and Class III non-treated patients and differ from those in the ideal occlusion patients.
5. Certain values indicate differences by gender, so we recommend being cautious about pooling data of both sexes.
6. We can not talk about stability over time associated with changes in the transverse dimension of the maxillary arch after treatment, because we have no data in the treated group, but we have found that the smallest values for the transverse dimension in the maxilla of classes III non-treated patients.
7. Future studies are needed with a larger sample in order to obtain reliable results from a scientific point of view.

Keywords: Class III malocclusion, dental arches, long-term stability.

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1. LAS DIMENSIONES DE ARCADA EN ORTODONCIA

Muchos investigadores han estudiado los cambios en las anchuras de las arcadas en personas con oclusión normal, con y sin crecimiento, y han comparado estos cambios con los producidos en muestras de sujetos con diferentes tipos de maloclusión ^(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12).

La forma de arcada es un elemento importante en el campo de la ortodoncia en cuanto a tratamiento y en cuanto a estabilidad. Durante los tratamientos de ortodoncia, el excesivo movimiento dentario sobre el hueso basal puede desembocar en complicaciones periodontales y en efectos inestables del tratamiento, de ahí la importancia de conocer las diferentes anchuras y formas de arcada de los diferentes tipos de maloclusiones y su evolución natural.

A nivel transversal, el hecho de analizar las anchuras de arcada en periodos de retención largos y en sujetos tratados y no tratados del mismo tipo de maloclusión puede informarnos de la estabilidad a largo plazo de este tipo de tratamientos y de si en relación a las dimensiones de arcada este tipo de maloclusión, el de clase III, tiende a conducirse hacia unos patrones concretos.

También es importante conocer en qué difieren las anchuras de arcada de sujetos con maloclusión con oclusiones normales. Porque se entiende que el objetivo final de la ortodoncia es crear oclusiones lo más similares posibles a las oclusiones ideales.

Clinicamente es importante que la forma de arcada no cambie durante el tratamiento de ortodoncia porque sabemos que la estabilidad oclusal depende de la preservación de la original forma de arcada del paciente⁽¹³⁾.

Por todo ello, la forma y el tamaño de las arcadas dentarias han sido parámetros que tienen una considerable implicación en el diagnóstico ortodóncico y plan de tratamiento, afectando al espacio disponible, a la estética dental, así como a la estabilidad de la dentición.

Las dimensiones de arcada cambian con el crecimiento y los diferentes autores a lo largo de la historia han tratado de definir los cambios asociados a los diferentes tipos de crecimiento: crecimiento de clase I, crecimiento de clase II o crecimiento de clase III. Resulta interesante analizar los cambios de las dimensiones de arcada por crecimiento normal, así como los cambios de individuos determinados por su propio tipo de maloclusión y los cambios alcanzados después de los tratamientos de ortodoncia.

Ya en 1973, en cuanto a comparaciones dentarias y dentoalveolares, Herren y Jordi-Guilloud⁽¹⁴⁾ compararon las anchuras de 30 sujetos de clase III y 30 de oclusión ideal. Todos eran caucasianos con dentición permanente incluida la erupción de los segundos molares. Los investigadores encontraron que la distancia intermolar maxilar de sujetos de clase III era ligeramente menor (mínimamente significativa) que aquellos que tenían oclusión ideal. Otras anchuras de arcada eran similares en los dos grupos.

Buschang⁽⁵⁾ y colaboradores en 1994 analizaron las anchuras de arcada en mujeres adultas de clase I con apiñamiento pero no lo compararon con sujetos normales o sujetos de clase III.

Braun y colaboradores⁽¹⁵⁾ en 1998 indicaron que las arcadas dentarias mandibulares asociadas a la maloclusión de clase III eran mayores que las arcadas mandibulares de pacientes de clase I comenzando el incremento en la zona premolar. Y añadido a esto encontraron que las anchuras de arcada dentarias maxilares, de igual modo, en pacientes de clase III eran mayores que las anchuras de pacientes de clase I, comenzando en la zona incisiva-canina y aumentando distalmente.

Nojima y colaboradores 2001⁽¹⁶⁾ y Kook y colaboradores 2004⁽¹⁷⁾ compararon anchuras de arcada de clases I, II y III en diferentes poblaciones pero no entre cada población.

Uysal⁽³⁾ y colaboradores 2005 compararon anchuras de arcada en una amplia muestra de sujetos de clase III sin tratamiento con sujetos de oclusión normal. Ellos aportaron que las anchuras intercaninas maxilares eran similares en la maloclusión de clase III y oclusión normal. Las anchuras molar y premolar alveolar maxilar y todas las alveolares maxilares eran menores en sujetos de maloclusión de clase III que en sujetos de oclusión ideal. En la mandíbula los sujetos de clase III tenían anchuras

intercaninas dentaria y alveolar intermolar mayores que en oclusión ideal, y los dos grupos tenían similares anchuras alveolares molares.

Isik y colaboradores en el 2005⁽¹⁸⁾ no compararon maloclusiones, pero compararon las anchuras de arcada en casos de ortodoncia tratados con diferentes medios terapéuticos. Analizaron las arcadas dentarias en pacientes tratados sin extracción, pacientes tratados sin extracción pero con expansión (con expansión ortopédica y aparatología fija) y pacientes tratados con extracción de primeros premolares y aparatología fija. En la arcada superior la distancia intercanina aumentaba después de todos los tratamientos. El grupo de expansión ortopédica mostró mayor incremento en la longitud de arcada en la región molar y premolar. A nivel de la arcada inferior en todos los casos tratados se encontraron incrementos de anchura canina, premolar y molar de arcada al final del tratamiento.

Al-Khateeb y Abu Alhaija⁽¹⁹⁾ 2006 compararon la anchura en estudiantes jordanos de 13 a 15 años de edad de clases I con apiñamiento y maloclusión de clase III. Aportaron que las anchuras intercaninas e intermolares maxilares y mandibulares eran similares en ambos grupos.

Kuntz y colaboradores 2008⁽²⁰⁾ compararon las anchuras de arcada de una muestra de individuos adultos blancos americanos con clase I y apiñamiento, clase III y pacientes de oclusión normal. El grupo de clase III tenía unas anchuras intermolar maxilar y alveolares maxilares menores que el grupo de oclusión normal. Las anchuras de arcada intercanina superior e inferior fueron similares en todos los grupos. El grupo de apiñamiento y el grupo de oclusión ideal tenían similares anchuras intermolares superior e inferior pero la diferencia alveolar interarcada en ambos grupos era significativamente mayor a la diferencia interalveolar molar del grupo de clase III, que daba valores negativos.

Slaj en 2010⁽¹³⁾ investigó las dimensiones de las arcadas dentarias mandibulares en diferentes maloclusiones (Clase I, II y III) y encontró las anchuras de distancia intercanina e intermolar mayores en sujetos de clase III en comparación con sujetos de clase II y clase I.

Estudios del 2013⁽²¹⁾ muestran interés en destacar la importancia de la consideración, no solo de las anchuras dentarias y dentoalveolares en pacientes con maloclusión, sino también de las inclinaciones dentarias que afectan a la discrepancia

transversal. En este estudio en concreto de Rui y col.⁽²¹⁾ estudiaron pacientes de clase II división 1 y oclusiones ideales pero no se hizo sobre clase III.

Otros estudios recientes ya aportan datos de la relación basal y dentaria de los sujetos de clase III usando incluso tomografías computerizadas como son los estudios de Suk y colaboradores del 2013⁽²²⁾ o los recientes estudios de Wei Zou y colaboradores en 2015⁽²³⁾ que han analizado la relación solo a nivel mandibular del hueso basal y las anchuras dentarias y dentoalveolares en un grupo de pacientes de clase III.

Por otro lado estudios recientes del 2014⁽²¹⁾ siguen aportando datos acerca de las arcadas dentarias de pacientes con maloclusión de clase II y clase III sin tratamiento. Wei Zou y colaboradores 2014⁽²¹⁾ compararon las arcadas dentarias de pacientes de clase II y clase III y encontraron que las anchuras intercaninas e intermolares mandibulares dentarias y dentoalveolares eran significativamente mayores en los sujetos de clase III comparado con el grupo de sujetos de clase II esquelética.

Revisando la literatura vemos que la mayoría de los estudios publicados sobre dimensiones de arcada comparan anchuras de pacientes de maloclusión de clase II con pacientes normales^(1,4,5,7,12,24,25,26,27,28,29,30). La mayoría de ellos comparan clases II división 2 o división 1 con oclusiones normales. Pocos estudios hablan de las anchuras alveolares de pacientes con maloclusión de clase III comparados con un grupo control de oclusión normal^(1,3,5,14,16,17,19,20) y ninguno estudia el efecto producido por el tratamiento a largo plazo en comparación con pacientes de clase III sin tratamiento y oclusión ideal. Los resultados de estos estudios apuntan hacia medidas iguales o disminuidas generalmente a nivel maxilar con respecto a las oclusiones ideales e iguales o aumentadas a nivel mandibular con respecto a oclusiones ideales. Existen estudios que comparan la evolución de las formas de arcada en pacientes en función del tratamiento⁽¹⁸⁾ pero ninguno compara estos tres grupos de estudio.

Ya decía Proffit⁽³¹⁾ que para conseguir unos resultados estables ¿hasta qué punto se podían expandir las arcadas? La expansión es una opción terapéutica en pacientes de clase III pero los cambios que se producen ¿Son estables? Él ya sugería que existen más oportunidades de expansión en sentido transversal que en sentido anteroposterior; pero solo por detrás de los caninos. La probabilidad de que se mantenga una expansión a nivel de los premolares y molares son mucho mayores,

debido presumiblemente a las presiones relativamente reducidas que ejercen las mejillas. El decía que una expansión considerable de la arcada superior permite después expandir la arcada inferior más de lo que hubiera sido posible en caso contrario.

A nivel transversal el hecho de analizar las anchuras de arcada en periodos de retención largos pueden informarnos de la estabilidad a largo plazo de este tipo de tratamientos y de si en relación a las dimensiones de arcada este tipo de maloclusión también tiende a conducirse hacia unos patrones concretos.

1.2. LA MALOCLUSION DE CLASE III

La maloclusión de clase III se asocia con una desviación en la relación sagital del maxilar y de la mandíbula, caracterizada por una hipoplasia y/o retrognacia del maxilar, por una hiperplasia y/o prognatismo mandibular o por una combinación de alteraciones en ambos maxilares⁽³²⁾. En la etiología de la maloclusión de clase III influyen múltiples factores. . Ya Proffit en 1999⁽³¹⁾ comentaba que la maloclusión de clase III podía ser debida a un retrognatismo del maxilar, prognatismo mandibular o a la combinación de ambas. La etiología de este tipo de maloclusión es multifactorial debido a la interacción de factores hereditarios y factores ambientales. El crecimiento de la base craneal, del maxilar, de la mandíbula así como de la articulación temporomandibular contribuyen en el desarrollo de las clases III y esto ha sido descrito con gran detalle en la literatura^(33,34,35) a lo largo de los años. Se conoce, además, que las maloclusiones de clase III asociadas a disarmonías craneofaciales son mucho más difíciles de tratar y tienden a recidivar.⁽³²⁾

La maloclusión de clase III en sus inicios se consideraba un problema óseo de fuerte componente mandibular. A lo largo de los años, los diferentes estudios sobre las clases III han aportado datos acerca del fuerte componente maxilar asociado a la falta de desarrollo transversal y anteroposterior del mismo en este tipo de maloclusión. Algunos estudios epidemiológicos acerca de las clases III nos dicen que los sujetos caucásicos de clase III presentan más frecuentemente prognatismo mandibular mientras que los sujetos asiáticos presentan mayor grado de retrusión maxilar⁽³⁶⁾. Se

sabe, desde hace años, que las dos terceras partes de las maloclusiones de clase III de individuos caucásicos son debidas a cierta hipoplasia maxilar o a la combinación de hipoplasia y prognatismo mandibular (Ellis and Mc Namara, 1984⁽³⁷⁾ ; Guyer et al. 1986⁽³⁵⁾); mientras que en la población asiática, sin embargo, que es la población con más alta prevalencia de maloclusión de clase III, más del setenta por ciento de los casos de clase III son debidos a retrognatismo del maxilar con medidas mandibulares normales o por la combinación de retrognatismo maxilar y prognatismo mandibular (Jin and Lin, 1985)⁽³⁶⁾.

Los estudios muestran que la incidencia de la maloclusión de clase III en la población blanca viene a ser del 1-5%^(32,38,39). En la población asiática, sin embargo, la incidencia oscila entre el 9 y el 19%^(17,40,41,42), y en la población latina la incidencia es aproximadamente del 5%.⁽²¹⁾.

En la población asiática la prevalencia de las clases III es tan elevada que hace que existan estudios control de este tipo de maloclusión, como el de Miyajima y col (1997), con muestras de hasta 1376 mujeres japonesas⁽⁴³⁾; muestras que aún no se han conseguido en otro tipo de poblaciones.

Diferentes estudios añadidos han aportado datos de prevalencia asociada a determinadas áreas geográficas. Existen datos que aportan que la prevalencia de la maloclusión de clase III es de un 14% en la población norteamericana (Salzmann⁴⁴), es de un 16,8% en la población de Kenia (Garner y Butt⁴⁵), y de un 1,4% en la población danesa (Solow y Helm³).

La detección y el diagnóstico precoz de los diferentes tipos de maloclusiones puede guiar hacia un enfoque preventivo e interceptivo en los tratamientos de ortodoncia y de ortopedia dentofacial en adultos jóvenes y evitar o, al menos, minimizar la presencia de una maloclusión en el tiempo^(3, 36,46).

En cuanto al tratamiento, ciertos autores han estudiado los cambios mandibulares en pacientes de clase III y refieren una reposición a favor de la mandíbula durante el crecimiento más que un freno puro y real del crecimiento mandibular^(47,48,49). El éxito clínico del tratamiento temprano de clase III en la mayoría de los pacientes sufre modificaciones a lo largo del crecimiento, sin embargo, han resultado beneficiosos múltiples enfoques terapéuticos en las disarmonías de clase

III⁽⁵⁰⁾ mediante mentonera, regulador de función de Fränkel u ortopedia con máscara facial^(47,51,52,53,54,55).

Clínicamente, es importante que la forma de arcada no cambie durante los tratamientos de ortodoncia porque, es bien sabido que, la estabilidad oclusal de los pacientes depende de la preservación de su original forma de arcada⁽¹³⁾.

La expansión del maxilar ha sido un procedimiento ortodóncico aplicado para compensar las deficiencias del perímetro de arcada y las relaciones transversales de la arcada maxilar a nivel dentario y alveolar. La literatura recientemente ha documentado los cambios esqueléticos así como los cambios dentarios que ocurren con la expansión rápida del maxilar y el avance de las clases III^(18,39,50,51,52,53,55,56,57,58,59,60,61,62,63) y lo recomienda como un tratamiento perfectamente indicado sobre todo si se realiza de manera temprana, pues mejora las relaciones esqueléticas. El tratamiento temprano con tracción del maxilar resulta particularmente efectivo en casos de clase III diagnosticados con retrusión maxilar y funciona de manera más efectiva en patrones mesofaciales o braquifaciales⁽⁶³⁾.

La mayoría de los ortodoncistas, por tanto, trabajan con expansión y avance del hueso maxilar en casos de maloclusión de clase III. Es bien sabido que la expansión basal mediante disyunción afecta a la forma del maxilar. Lo que no está bien documentado es la cantidad de cambio y la estabilidad de esos cambios. Y si esos cambios son debidos al tratamiento o están influenciados por el tipo de maloclusión.

2. JUSTIFICACIÓN

2. JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta que hay muy pocos trabajos que comparen las dimensiones de arcadas en paciente adultos de clase III, tratados en su infancia, con pacientes con pacientes que no fueron tratados y pacientes con oclusión ideales, y los pocos estudios presentan resultados contradictorios, nos parece interesante intentar hacer alguna aportación científica en este sentido.

Nos parece interesante valorar en primer lugar si las anchuras dentarias y alveolares de los pacientes de clase III dejados evolucionar en el tiempo sin tratamiento difieren, en gran medida, de las anchuras de pacientes de oclusión ideal; y por otro lado, a su vez, analizar si los cambios en las arcadas dentarias de pacientes de clase III tratados ortodóncicamente se asemejan, a largo plazo, más a pacientes ideales o a pacientes con su misma maloclusión sin tratamiento.

Para ello realizamos un estudio en el que comparamos pacientes tratados de clase III, al menos 10 años fuera de retención, con pacientes que no fueron tratados.

Con el objetivo de aportar nuevas observaciones con fines diagnósticos y terapéuticos decidimos, por tanto, comparar las anchuras finales de pacientes de clase III que habían sido tratados con expansión ortopédica y ap. Fija con pacientes de la misma maloclusión que no habían llevado ningún tipo de tratamiento ortodóncico. Sería lógico esperar que los pacientes tratados se asemejaran al grupo de pacientes ideales y mostraran mayores diferencias a nivel transversal con los pacientes que no fueron tratados.

Nos planteamos las siguientes dudas:

- ¿A que tipo de características transversales se asemejan más nuestros pacientes de clase III tratados fuera de retención durante 10 años: a pacientes catalogados como oclusión ideal que no han recibido tratamiento, o a pacientes de clase III que no han sido tratados?.
- ¿Existe dimorfismo sexual dentro de cada grupo de estudio?
¿Podemos analizar ciertas variables transversales uniendo sexos?.

3. OBJETIVOS

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo fundamental de este estudio fue comparar las dimensiones transversales en dentición permanente de las arcadas dentarias y anchuras alveolares en pacientes adultos de clase III tratados con ortodoncia y tras un periodo fuera de retención de al menos 10 años, con respecto a pacientes de clase III no tratados y pacientes sin tratamiento ortodóncico con oclusión ideal.

Objetivos concretos:

- Comparar si existen diferencias a nivel transversal entre las arcadas de pacientes con maloclusión de **clase III tratados fuera de retención al menos 10 años y pacientes de oclusión ideal.**
- Comparar si existen diferencias a nivel transversal entre las arcadas de pacientes de **clase III tratados fuera de retención al menos 10 años y sujetos de clase III no tratados.**
- Comparar si existen diferencias a nivel transversal entre las arcadas de pacientes con maloclusión de **clase III no tratados y pacientes de oclusión ideal.**
- Comprobar si hay valores de medidas transversales comunes entre las **clases III**, con y sin tratamiento, que **difieran de las oclusiones ideales.**
- **Saber si existe dimorfismo sexual en las medidas transversales en los tres grupos estudiados.**

3.2. HIPÓTESIS DE TRABAJO

La hipótesis nula de la que partíamos es que no existían diferencias significativas en las medidas transversales de las arcadas maxilo-mandibulares y en las dimensiones de anchura alveolar entre las maloclusiones de clase III tratadas (tras un periodo fuera de retención de al menos 10 años), las maloclusiones de clase III no tratadas y las oclusiones ideales.

4. MATERIAL Y MÉTODO

4. MATERIAL Y MÉTODO

4.1. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

La búsqueda de pacientes de clase III para la realización de este estudio comenzó en el 2005. En primer lugar, se procedió a revisar los casos tratados en el Departamento de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid, en sus archivos de historias clínicas y modelos iniciados desde el año 1987 al 1995.

Entre los pacientes que habían sido tratados, buscábamos aquellos que estuvieran a 10 años post-retención. Se vieron todos los pacientes tratados en ese rango de tiempo. Revisamos las historias y seleccionamos todos aquellos casos de clase III tratados ortopédicamente con expansión y tracción, y a continuación, con aparatología fija. Recopilamos un total de 60 pacientes (30 hombres, 30 mujeres). Todos ellos tenían los registros iniciales y finales post-tratamiento (telerradiografía lateral, panorámica, modelos y trazados cefalométricos) para poder ver si se ajustaban a nuestros criterios de inclusión y exclusión.

Los **criterios de inclusión** establecidos para el grupo tratado fueron los siguientes:

- Haber acabado en correcta clase I dentaria con resalte y sobremordida adecuadas, es decir, haber terminado con una corrección completa de la clase III.
- Presentar registros iniciales y finales completos para poder determinar el éxito de tratamiento.
- Raza blanca caucásica.
- Edad de inicio del tratamiento antes del pico prepuberal de crecimiento.
- Edad en el momento de la finalización del tratamiento por encima de los 13 años en mujeres y 16 años en varones.
- Medida del Witts inicial menor de -3mm.

- Resalte inicial invertido.
- Mordida cruzada posterior previa al tratamiento.
- Tratamiento ortodóncico en la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid, consistente en tratamiento ortopédico con expansión maxilar y tracción anterior del maxilar, seguida de tratamiento ortodóncico con aparatología fija.
- Dentición permanente salvo los terceros molares al finalizar el tratamiento.
- Periodo mínimo de retención de 10 años.

Como **criterios de exclusión**, se establecieron:

- Presencia de agenesias dentarias.
- Pacientes con síndromes.
- Pacientes con enfermedades sistémicas o historial médico significativo a reseñar que pudieran interferir en el tratamiento o en su estabilidad.
- Presencia de traumatismos dentarios o ausencias dentarias.
- Pacientes que habían recibido un tratamiento ortodóncico previo al realizado en nuestra facultad.
- Pacientes con extracciones.

Se procedió a localizar a ese grupo de estudio para tomar los modelos post-retención. Del total de la muestra seleccionada, sólo respondieron y acudieron a nuestra llamada 18 mujeres y 10 hombres. Una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión para el grupo de clase III tratados, nos quedamos con una muestra total residual de 14 individuos (10 mujeres y 4 hombres) en el 2008.

En el 2009 retomamos la ampliación de la muestra de pacientes de clase III tratados y ampliamos la búsqueda a todos los casos que habían sido tratados desde 1987 al 2000 para que siguieran cumpliendo un periodo mínimo de retención de 10 años. Revisando 5 años más, llegamos a ver un total de 70 pacientes, de los cuales 10 cumplían los criterios de inclusión y exclusión que buscábamos, y reunimos así una muestra total de 20 pacientes de clase III, 10 hombres y 10 mujeres, con el fin de que

estuviera balanceada, dado que inicialmente teníamos más mujeres seleccionadas que hombres.

Con el objetivo de comparar la anchura de las arcadas dentarias en pacientes tratados (con un mínimo de 10 años post-retención) y no tratados, recopilamos un grupo de individuos de clase III no tratados con edades similares al grupo experimental. La búsqueda de este grupo de estudio resultaba más sencilla puesto que implicaba menos criterios de inclusión y eran simplemente pacientes que podían visitarnos en estado adulto con el objetivo de recibir tratamiento ortodóncico. Recopilamos un total de 20 sujetos (10 hombres y 10 mujeres) para hacer la muestra equilibrada con respecto al grupo tratado.

Por otro lado, reunimos un grupo de oclusión ideal no tratados ortodóncicamente como grupo control. Este grupo de pacientes de oclusión ideal se consiguió gracias a un gran esfuerzo de 6 años revisando alumnos de las Facultades de Odontología y Medicina de la Universidad Complutense de Madrid y pacientes que acudían a la Facultad de Odontología de la U.C.M.

	n	Edad media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Oclusión ideal	20	23,3	3,7	20	34
Clase III no tratado	20	24,2	4,4	19	36
Clase III tratado	20	27,4	4,6	19	36
Total	60	24,9	4,5	19	36

Tabla 1: Tabla de edades de grupos muestrales

*n=Tamaño de la muestra por grupo

Este estudio, por tanto, se ha realizado sobre 60 sujetos adultos de raza blanca caucásicos, 20 sujetos de clase III no tratados, 20 sujetos de clase III tratados y 20 sujetos de oclusión ideal, todos ellos recogidos de los archivos de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid (Departamento de

Ortodoncia). La distribución global de edades de la muestra por grupos la mostramos en la Tabla 1.

La edad mínima de los sujetos elegidos para este estudio se seleccionó en base a estudios predecesores que evidencian que no existe un cambio significativo en las anchuras de arcada canina y molar después de los 13 años en mujeres y de los 16 años en hombres (29, 12, 49, 50, 51, 52). Por lo que en nuestra muestra se descartaron todos aquellos sujetos que partían de edades inferiores a las reseñadas. En cualquier caso, la edad mínima de los sujetos de nuestro estudio fué de 19 años (Tabla 2).

	n	Edad media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Oclusión ideal hombres	10	24,2	4,26	21	29
Oclusión ideal mujeres	10	22,4	3,09	20	28
Clase III no tratado hombres	10	24	3,59	19	31
Clase III no tratado mujeres	10	24,4	5,31	19	36
Clase III tratado hombres	10	25,9	4,84	19	35
Clase III tratado mujeres	10	28,9	4,22	25	36

Tabla 2: Tabla de edades de grupos muestrales por sexos.

*n=Tamaño de la muestra por grupos

N=60=Tamaño muestral total

A. Grupo muestral de sujetos de clase III tratados

Inicialmente, seleccionamos y localizamos 70 pacientes de clase III tratados con éxito de los archivos del Departamento de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid, que cumplieran con nuestros criterios para el estudio. La falta de contacto en algunos casos por antigüedad de los datos de filiación, o la negativa por parte de algunos de estos pacientes seleccionados,

nos hizo reducir esa muestra inicial de 70 posibles pacientes a 40 sujetos de clase III tratados de los que contábamos con todos los registros oportunos.

Al aplicar los criterios de inclusión y exclusión, concluimos con una muestra total final de 20 sujetos (10 hombres y 10 mujeres) con maloclusión de clase III tratados en la Universidad Complutense de Madrid (Departamento de Ortodoncia).

Todos los pacientes tenían que tener modelos de estudio iniciales (antes del tratamiento) y finales (después del tratamiento), así como telerradiografía lateral de cráneo y ortopantomografía inicial y final. A todos ellos se les realizó modelos de estudio y radiografías laterales de cráneo para realizar las mediciones oportunas en un momento post-retención.

Los criterios de inclusión y exclusión de este grupo de pacientes con maloclusión fueron descritos anteriormente

B. Grupo muestral de sujetos de clase III no tratados

Se fueron localizando, al mismo tiempo que recogíamos la muestra de pacientes de clase III tratados que resultaba más compleja, pacientes de clase III que acudían a la Facultad de Odontología, pero que no habían recibido ningún tipo de tratamiento. Este grupo de pacientes acudió a la facultad para tratamiento ortodóncico y antes del mismo se recopilaban para nuestro estudio todos sus registros iniciales. La muestra de pacientes de clase III no tratados se completó con más facilidad puesto que no necesitaban cumplir criterios tan estrictos. Se determinó una muestra de 20 sujetos (10 hombres y 10 mujeres) con maloclusión de clase III sin tratamiento previo. La selección de la muestra fue llevada a cabo en base a un criterio clínico de valoración de clase III y análisis del tejido blando, con especial atención al ángulo nasolabial y la proyección mandibular ⁽⁵¹⁾.

De todos los pacientes se tomaron modelos. Los criterios de selección de este grupo de pacientes con maloclusión fueron los siguientes:

- Presentar relación de clase III molar bilateral en relación céntrica, donde la punta de la cúspide del segundo premolar superior estaba dentro del rango de 1mm (anterior o posterior) del surco vestibular del primer molar permanente inferior.

- Debían tener relación de clase III canina con resalte negativo o borde a borde.
- Presentar todos los dientes permanentes erupcionadas, salvo los terceros molares.
- Debían presentar un aspecto facial claro de maloclusión de clase III.

Criterios de exclusión:

- Historial médico significativo a reseñar.
- Pacientes con síndromes.
- Presencia de traumatismos o ausencias dentarias.
- Existencia de tratamiento de ortodoncia previo, tratamiento prostodóncico, maxilofacial o quirúrgico.
- Dientes apiñados fuera de arcada.
- Menores de 19 años

C. Grupo muestral de sujetos de oclusión ideal

Se recopilaban modelos de estudio de 20 sujetos con oclusión ideal (10 hombres y 10 mujeres) de los archivos de la Facultad de odontología de la Universidad Complutense de Madrid (Departamento de Ortodoncia). Todos ellos poseían telerradiografías laterales, previo consentimiento informado para valorar la relación esquelética.

Todos ellos cumplían los siguientes requisitos de inclusión:

- Relación dentaria de clase I molar y canina bilateral.
- Resalte y sobremordida adecuadas ($2\text{mm} \pm 1\text{mm}$ de resalte; Sobremordida 1/3).
- Crecimiento y desarrollo normal.
- Arcada superior e inferior bien alineadas.
- Presencia de todos los dientes definitivos salvo los terceros molares.
- Buena armonía y simetría facial a la exploración clínica (Perfil blando de clase I).

- Clase I esquelética (ANB-Steiner: 0-4°;Convexidad facial-Ricketts: 0-4mm).
- Wits de clase I (-2mm a 2mm).

Criterios de exclusión:

- Historial médico significativo a reseñar.
- Presencia de traumatismos o ausencias dentarias.
- Tratamiento de ortodoncia previo, tratamiento protodónico, maxilofacial o quirúrgico.
- Presencia de mordida cruzada anterior o lateral.
- Signos o sintomatología de disfunción craneomandibular.
- Desviación RC-MI mayor 2mm.
- Menores de 19 años.

4.2 PROTOCOLO DE RECOGIDA DE DATOS

4.2.1. Escaneado de los modelos para obtener imágenes digitales que permitieran la medición de las variables de interés. Tiempo medio por modelo de 32 minutos en total, contando la inserción y desinserción de los mismos en los diferentes pasos (escaneado en 3 pasos: arcada superior, arcada inferior y arcadas en oclusión).

4.2.2. Medición de los parámetros elegidos con las herramientas del programa del laboratorio Ortosan®.

4.2.3. Creación de tablas de recogida de datos.

4.2.4. Análisis estadístico de los datos.

4.2.1. ESCANEADO DE LOS MODELOS

La medición fue llevada a cabo mediante métodos digitales. La digitalización de los modelos se realizó mediante el Scanner ORAPIX® (Orapix Co., Nonhyundong Kangnam-gu, Seoul, South Korea) El escáner ORAPIX es un escáner tipo sistema láser de hendidura. Su rango de escaneado es de: 100 x 100 x 50 mm y



Figura 1. SCANER ORAPIX

alcanza una precisión de $\pm 20 \mu\text{m}$. Su velocidad máxima de escaneado es de 7 min por cada arcada. Este tipo de escáner trabaja a una temperatura máxima ambiental de 20° en condiciones de espacio sellado, bajo ruido y baja vibración.

El escáner que hemos utilizado se revisa anualmente para garantizar su perfecto estado y se procede a su calibración. En caso de detectar alguna alteración en la imagen escaneada, se recurre de manera inmediata a un equipo de especialistas de soporte técnico que aseguran la fiabilidad y exactitud de los datos con los que trabajamos.

Todos los modelos fueron zocalados para conseguir una superficie de base estable durante el proceso de digitalización.

El escaneado se llevó a cabo en 3 pasos:

- Digitalización del modelo superior (Figura 2 y 3).
- Digitalización del modelo inferior (figura 2).
- Digitalización del modelo en oclusión. (Figura 3) Ambos modelos eran fijados entre sí mediante goma elástica para permitir un completo ajuste sin ningún movimiento durante el escaneado.

El Software que utilizamos fue: 3Txer 2.0.5® (Orapix Co., Seoul, Korea).

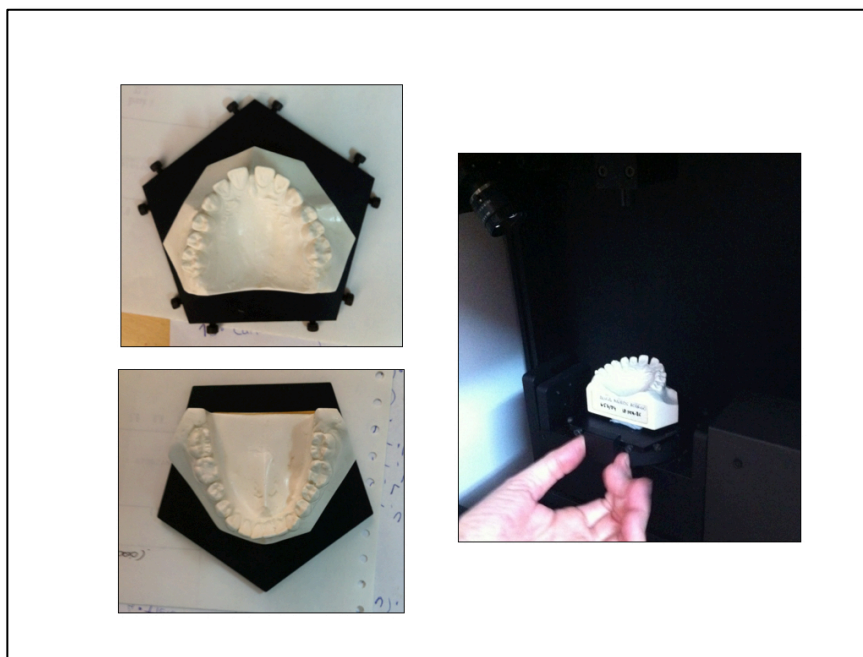


Figura 2. Colocación de modelos en base del escaner para el escaneado e introducción del modelo superior para su digitalización

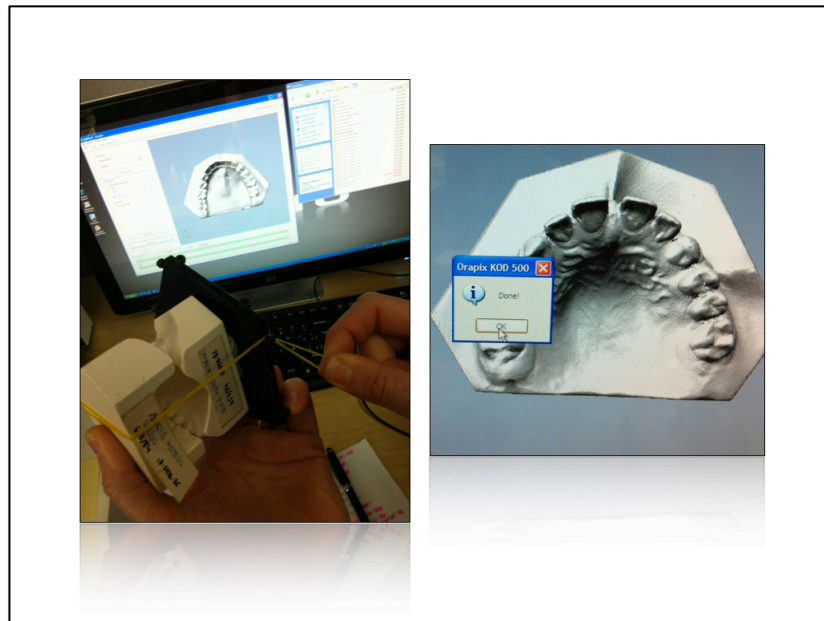


Figura 3. Colocación de modelos en oclusión e imagen digital del modelo superior en el ordenador

4.2.2. MEDICIÓN DE LOS PARÁMETROS DEL ESTUDIO

La medición fué llevada a cabo mediante métodos digitales sobre los modelos escaneados. La localización de puntos virtuales de cada variable fue tomada por un solo examinador. Se registraron diecisiete parámetros en cada sujeto. Registramos un total de 1020 mediciones. Se añadieron 3 parámetros que resultaron de la diferencia de las medidas de 3 variables maxilares y mandibulares, e hicieron un total de 1200 datos a interpretar. (Ver listado de variables. Tabla 3, Figura 4 y 5).

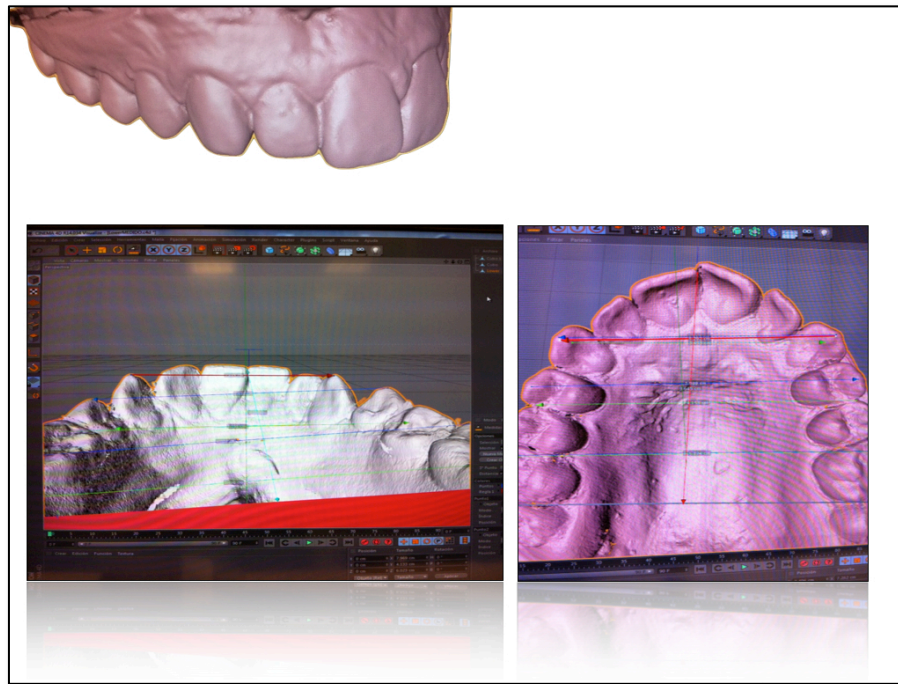


Figura 4. Medición digital sobre los modelos escaneados

NOMBRE VARIABLE	CODIFICACIÓN
1. Anchura Maxilar Intercanina	Cus 13-23
2. Anchura Maxilar Interpremolar	Cus 14-24
3. Anchura Maxilar Intermolar	Cus MV 16-26
4. Anchura Mandibular Intercanina	Cus 33-43
5. Anchura Mandibular Interpremolar	Cus 34-44
6. Anchura Mandibular Intermolar	Cus MV 36-46
7. Anchura Alveolar Maxilar Canina	uni_muco 13-23
8. Anchura Alveolar Maxilar Premolar	uni_muco 14-24
9. Anchura Alveolar Maxilar Molar	uni_muco MV 16-26
10. Anchura Alveolar Mandibular Canina	uni_muco 33-43
11. Anchura Alveolar Mandibular Premolar	uni_muco 34-44
12. Anchura Alveolar Mandibular Molar	uni_muco MV 36-46
13. Profundidad de arcada superior	Pr_arcada sup
14. Profundidad de arcada inferior	Pr_arcada inf
15. Diferencia intercanina (max-mand)	Dif 1
16. Diferencia intermolar (max- mand)	Dif 2
17. Diferencia intermolar alveolar (max- mand)	Dif 3

Tabla 3. Variables del estudio y codificación para la estadística

Por definición, las variables consideradas en este estudio fueron las siguientes (Tabla 3):

1. **Anchura Maxilar Intercanina:** (Cus 13-23) distancia en mm entre la punta de la cúspide del canino superior derecho e izquierdo o del centro de la faceta de desgaste en casos de parafunción.
2. **Anchura Maxilar Interpretremolar:** (Cus 14-24) distancia en mm entre la punta de la cúspide vestibular de los primeros premolares derecho e izquierdo.
3. **Anchura Maxilar Intermolar** (Cus MV 16-26) distancia en mm entre la punta de la cúspide mesiovestibular de los primeros molares permanentes derecho e izquierdo.

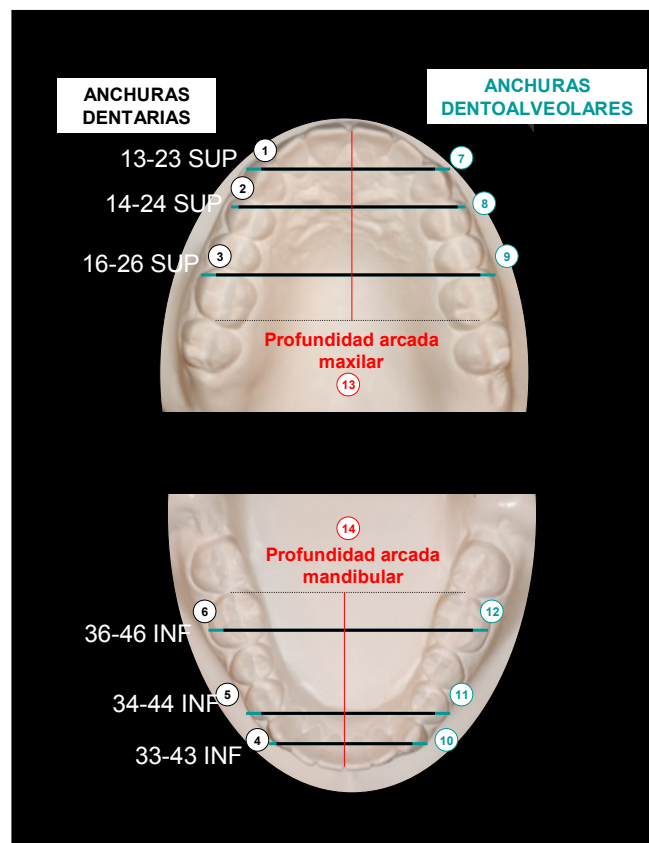


Figura 5. Representación gráfica de las mediciones realizadas

4. **Anchura Mandibular Intercanina:** (Cus 33-43) distancia en mm entre la punta de la cúspide del canino inferior derecho e izquierdo.
5. **Anchura Mandibular Interpretremolar:** (Cus 34-44) distancia en mm entre la punta de la cúspide vestibular de los primeros premolares mandibulares derecho e izquierdo.
6. **Anchura Mandibular Intermolar:** (Cus 36-46) distancia en mm entre las extensiones más gingivales del surco vestibular de los primeros molares mandibulares, o cuando los surcos no tienen una delimitación final clara sobre la superficie vestibular del molar, entre los puntos localizados en la mitad de la cara vestibular del molar sobre el surco.
7. **Anchura Alveolar Maxilar Canina:** (uni_muco 13-23) distancia en mm entre dos puntos a nivel de las uniones mucogingivales, por debajo de la punta de las cúspides de los caninos derecho e izquierdo.
8. **Anchura Alveolar Maxilar Premolar:** (uni_muco 14-24) distancia en mm entre los dos puntos de unión mucogingival, por debajo del punto de contacto interdental entre primeros y segundos premolares.
9. **Anchura Alveolar Maxilar Molar:** (uni_muco 16-26) distancia en mm entre los dos puntos de unión mucogingival, por debajo de la punta de la cúspide mesiovestibular de los primeros molares maxilares.
10. **Anchura Alveolar Mandibular Canina:** (uni_muco 33-43) distancia en mm entre dos puntos a nivel de las uniones mucogingivales, por debajo de la punta de las cúspides de los caninos derecho e izquierdo (=La proyección de uni_muco 13-23 en la arcada inferior).
11. **Anchura Alveolar Mandibular Premolar:** (uni_muco 34-44) distancia en mm entre los dos puntos de unión mucogingival, por debajo del punto de contacto interdental entre primeros y segundos premolares.(=La proyección de uni_muco 14-24 en la arcada inferior).
12. **Anchura Alveolar Mandibular Molar:** (uni_muco 36-46) distancia en mm entre los dos puntos de unión mucogingival, por debajo de las extensiones más gingivales del surco vestibular de los primeros molares

mandibulares o en la mitad de la cara vestibular del molar entre primeros molares inferiores. (= La proyección de uni_muco 16-26 en la arcada inferior).

13. **Profundidad de arcada maxilar:** Se midió en mm trazando un plano tangente a la superficie distal de los primeros molares superiores y una línea perpendicular a éste coincidente con el rafe medio palatino, hasta el punto interincisivo (entre los incisivos centrales superiores siempre que no hubiese desviación de la línea media).
14. **Profundidad de arcada mandibular:** Se midió en mm trazando un plano tangente a la cara distal de los primeros molares inferiores y una línea perpendicular a éste coincidente con el frenillo lingual, hasta el punto interincisivo (contacto entre los incisivos centrales inferiores siempre que no hubiese desviaciones importantes de la línea media).
15. **Diferencia intercanina:** Anchura maxilar intercanina menos la anchura mandibular intercanina.
16. **Diferencia intermolar:** Anchura maxilar intermolar menos la anchura mandibular intermolar.
17. **Diferencia intermolar alveolar:** Anchura maxilar intermolar alveolar menos la anchura mandibular intermolar alveolar.

Todas las medidas fueron digitalizadas para aumentar fiabilidad al estudio. El Software utilizado es Timeus ® (Madrid, España) un software creado por los laboratorios Ortosan® cuyo uso y aplicaciones se encuentran altamente especializadas para uso de cirugía ortognática, planificaciones quirúrgicas, cirugía reconstructiva y movimiento dentario para correcciones con essix estéticos. El software Timeus ® es operativo con Windows XP®.

El mismo investigador tomó unas nuevas medidas de cada variable tres semanas después de las primeras medidas. El coeficiente de correlación de Pearson entre la primera y segunda medida fue de un rango de $r=0,96$ a $r=0,99$, lo que nos demostró una fiabilidad estadística válida en la recogida de datos. La media de los

datos fué lo que se utilizó para llevar a cabo el procesamiento de los datos y el análisis estadístico.

4.2.3. CREACIÓN DE TABLAS DE RECOGIDA DE DATOS

Toda la información recogida de los sujetos del estudio se organizó en una tabla de excel conjunta para su posterior valoración estadística.

En las filas se dispusieron los sujetos del estudio y en las columnas se colocaron: la edad, el sexo, el grupo al que pertenecían y todas las variables de mediciones de arcada. Las mediciones de arcada fueron 17: 14 columnas para la media de las mediciones de las variables dentarias y dentoalveolares tomadas directamente sobre los modelos en 3D y las 3 últimas columnas para las variables que resultaron de diferencias maxilomandibulares ya registradas. Se registraron, por tanto, un total de 19 variables para cada sujeto y se manipularon 1140 datos recogidos.

4.2.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

El análisis estadístico fue llevado a cabo mediante el programa estadístico SPSS v19 (IBM SPSS Statistics 19.0 -EEUU agosto 2010).

En primer lugar, se comprobó si las variables a estudiar seguían o no una distribución normal, mediante el test de Shapiro-Wilk.

Las comparaciones entre los tres grupos se realizaron mediante un ANOVA de un factor, para contrastar si las medias eran similares o no, con un contraste de comparaciones múltiples “a posteriori” de Ryan-Einot-Gabriel-Welsch en caso de varianzas iguales y la T2 de Tamhane en caso contrario, para detectar entre qué pares de valores existía esa diferencia. Para las variables en las que no se pudo asumir varianzas iguales en los grupos (test de Levene), se utilizaron los análisis de la varianza robustos de Brown-Forsythe y de Welch. En el caso de que las variables no siguieran una distribución normal, o si se encontraban valores extremos, se aplicaría un test no paramétrico de Kruskal-Wallis de comparación de distribuciones, con

contraste de comparaciones múltiples “a posteriori” no paramétrico para determinar qué grupos eran responsables de la diferencia.

5. RESULTADOS

5. RESULTADOS

5.1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.

En primer lugar, antes de iniciar cualquier comparación, lo que queríamos hacer era ver si existían diferencias entre sexos entre cada grupo de estudio.

Los tres grupos de estudio recordamos que eran (Tabla 4 y 5):

- pacientes de clase III tratados (IIISI).
- pacientes de clase III no tratados (IIINO).
- pacientes de oclusión ideal (I).

Inicialmente, aplicamos una prueba de contraste de normalidad (test de Shapiro-Wilk) para determinar la prueba estadística que contrastase los dos sexos. Si cumplían criterios de normalidad, íbamos a aplicar una prueba de t-Student para comparar promedios entre hombres y mujeres, mientras que si no cumplían criterios de normalidad o por otro lado existían en la muestra “outliers” o valores dispersos, aplicaríamos un test de contraste no paramétrico (test de Mann-Whitney).

Las tablas 6, 7 y 8 presentan dichas comparaciones para cada uno de los tres grupos del estudio.

Grupos de estudio	n	Edad media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Oclusión ideal	20	23,3	3,7	20	34
Clase III no tratado	20	24,2	4,4	19	36
Clase III tratado	20	27,4	4,6	19	36
Total	60	24,9	4,5	19	36

Tabla 4. Características demográficas de la muestra.

Grupos de estudio	n	Edad media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Oclusión ideal hombres	10	24,2	4,26	21	29
Oclusión ideal mujeres	10	22,4	3,09	20	28
Clase III no tratado hombres	10	24	3,59	19	31
Clase III no tratado mujeres	10	24,4	5,31	19	36
Clase III tratado hombres	10	25,9	4,84	19	35
Clase III tratado mujeres	10	28,9	4,22	25	36

Tabla 5. Características demográficas de la muestra separados por sexos.

Variable	Sexo	N	Media	DS	Diferencia de medias	IC al 95%		p
Edad	H	10	24,2	4,26	1,8	-1,7	5,3	0,294
	M	10	22,4	3,1				
Cus 13-23	H	10	3,38	0,03	0,08	-0,05	0,23	0,186
	M	10	3,29	0,19				
Cus 14-24	H	10	4,12	0,11	0,24	0,07	0,41	0,007
	M	10	3,97	0,23				
Cus 16-26	H	10	5,2	0,14	0,34	0,14	0,54	0,002
	M	10	4,86	0,27				
Cus 33-43	H	10	2,54	0,07	0,06	-0,03	0,15	0,202
	M	10	2,48	0,12				
Cus 34-44	H	10	3,3	0,1	0,13	-0,02	0,29	0,086
	M	10	3,17	0,21				
Cus 36-46	H	10	4,48	0,13	0,32	0,13	0,5	0,002
	M	10	4,16	0,25				
uni muco 13-23	H	10	3,81	0,15	0,21	0,05	0,38	0,015
	M	10	3,6	0,2				
uni muco 14-24	H	10	4,5	0,09	0,29	0,17	0,42	0
	M	10	4,2	0,17				
uni muco 16-26	H	10	5,52	0,15	0,27	0,06	0,47	0,012
	M	10	5,25	0,26				
uni muco 33-43	H	10	3,03	0,13	0,18	0,08	0,28	0,002
	M	10	2,85	0,08				
uni muco 34-44	H	10	3,84	0,09	0,22	0,09	0,35	0,002
	M	10	3,62	0,17				
uni muco 36-46	H	10	5,05	0,13	0,23	0,06	0,4	0,011
	M	10	4,82	0,22				
Profundidad arcada superior	H	10	3,7	0,14	0,03	-0,1	0,16	0,658
	M	10	3,67	0,14				
Profundidad arcada inferior	H	10	3,37	0,13	0,1	-0,03	0,24	0,149
	M	10	3,27	0,16				
Diferencia intercanina	H	10	0,84	0,08	0,03	-0,13	0,19	0,674
	M	10	0,81	0,21				
Diferencia intermolar	H	10	0,72	0,07	0,02	-0,1	0,15	0,711
	M	10	0,7	0,17				
Dife.intermolar alveolar	H	10	0,47	0,13	0,03	-0,08	0,14	0,554
	M	10	0,43	0,11				

Tabla 6. Comparación de valores medios de varones y mujeres en el Grupo Ideal (t de Student)

Variable	Sexo	N	Media	DS	Diferencia de medias	IC al 95%		p
						Inferior	Superior	
Edad	H	10	24	5,59	-0,4	-4,6	3,86	0,846
	M	10	24,4	5,31				
Cus 13-23	H	10	3,29	0,3	-0,01	-0,26	0,25	0,962
	M	10	3,3	0,24				
Cus 14-24	H	10	3,92	0,32	-0,01	-0,26	0,24	0,933
	M	10	3,93	0,21				
Cus 16-26	H	10	5,1	0,34	0,003	-0,27	0,27	0,979
	M	10	5,1	0,23				
Cus 33-43	H	10	2,52	0,22	-0,003	-0,18	0,17	0,969
	M	10	2,52	0,13				
Cus 34-44	H	10	3,37	0,24	0,13	-0,1	0,36	0,246
	M	10	3,23	0,25				
Cus 36-46	H	10	4,64	0,36	0,18	-0,13	0,49	0,232
	M	10	4,45	0,29				
uni muco 13-23	H	10	3,57	0,17	-0,04	-0,21	0,13	0,634
	M	10	3,61	0,19				
uni muco 14-24	H	10	4,22	0,31	-0,04	-0,28	0,2	0,708
	M	10	4,26	0,16				
uni muco 16-26	H	10	5,4	0,39	-0,03	-0,33	0,27	0,842
	M	10	5,43	0,2				
uni muco 33-43	H	10	3,08	0,17	0,07	-0,08	0,23	0,328
	M	10	3	0,16				
uni muco 34-44	H	10	3,9	0,25	0,12	-0,1	0,34	0,281
	M	10	3,79	0,21				
uni muco 36-46	H	10	5,41	0,29	0,18	-0,07	0,43	0,157
	M	10	5,23	0,24				
Profundidad arcada superior	H	10	3,62	0,18	0,01	-0,17	0,19	0,914
	M	10	3,61	0,2				
Profundidad arcada inferior	H	10	3,19	0,13	0,02	-0,17	0,21	0,837
	M	10	3,17	0,25				
Diferencia intercanina	H	10	0,77	0,28	-0,002	-0,24	0,23	0,981
	M	10	0,78	0,22				
Diferencia intermolar	H	10	0,47	0,29	-0,18	-0,39	0,04	0,095
	M	10	0,65	0,13				
Diferencia intermolar alveolar	H	10	-0,01	0,32	-0,2	-0,44	0,03	0,084
	M	10	0,2	0,15				

Tabla 7. Comparación de valores medios de varones y mujeres en el Grupo clase III no tratado (t de Student)

Variable	Sexo	N	Media	DS	Diferencia de medias	IC al 95%		p
						Inferior	Superior	
Edad	H	10	25,9	4,84	-3	-7,27	1,27	0,157
	M	10	28,9	4,23				
Cus 13-23	H	10	3,41	0,16	0,15	0,003	0,3	0,046
	M	10	3,26	0,16				
Cus 14-24	H	10	4,15	0,2	0,12	-0,09	0,34	0,243
	M	10	4,02	0,26				
Cus 16-26	H	10	5,23	0,27	0,24	0,0007	0,48	0,049
	M	10	4,99	0,24				
Cus 33-43	H	10	2,66	0,12	0,14	0,02	0,25	0,023
	M	10	2,52	0,12				
Cus 34-44	H	10	3,49	0,22	0,19	0,007	0,38	0,042
	M	10	3,3	0,17				
Cus 36-46	H	10	4,65	0,37	0,25	-0,04	0,55	0,09
	M	10	4,4	0,24				
uni muco 13-23	H	10	3,66	0,1	0,21	0,1	0,31	0,001
	M	10	3,45	0,12				
uni muco 14-24	H	10	4,38	0,35	0,06	-0,21	0,32	0,666
	M	10	4,33	0,2				
uni muco 16-26	H	10	5,57	0,27	0,25	0,01	0,49	0,038
	M	10	5,31	0,24				
uni muco 33-43	H	10	2,99	0,36	0,12	-0,13	0,37	0,329
	M	10	2,88	0,11				
uni muco 34-44	H	10	3,95	0,31	0,12	-0,12	0,35	0,302
	M	10	3,83	0,17				
uni muco 36-46	H	10	5,41	0,26	0,33	0,1	0,57	0,007
	M	10	5,08	0,23				
Profundidad arcada superior	H	10	3,68	0,29	0,13	-0,12	0,37	0,292
	M	10	3,55	0,23				
Profundidad arcada inferior	H	10	3,3	0,23	0,12	-0,1	0,34	0,275
	M	10	3,18	0,24				
Diferencia intercanina	H	10	0,76	0,15	0,02	-0,12	0,15	0,779
	M	10	0,74	0,14				
Diferencia intermolar	H	10	0,58	0,27	-0,01	-0,22	0,2	0,927
	M	10	0,59	0,18				
Diferencia intermolar alveolar	H	10	0,15	0,23	-0,08	-0,27	0,11	0,39
	M	10	0,23	0,17				

Tabla 8. Comparación de valores medios de varones y mujeres en el Grupo clase III tratado (t de Student)

Considerando este razonamiento, dedujimos en qué variables no existían diferencias entre sexos, y por tanto en qué variables nos planteábamos unir la muestra de hombres y mujeres para comparar entre los tres diferentes grupos de estudio.

No encontramos diferencias estadísticamente significativas entre varones y mujeres en ninguno de los grupos en las siguientes variables:

1. Profundidad de arcada maxilar
2. Profundidad de arcada mandibular
3. Diferencia intercanina
4. Diferencia intermolar
5. Diferencia intermolar alveolar

Por tanto en estas cinco variables decidimos unir los sexos al comparar los diferentes grupos, mientras que en el resto de las variables, no nos planteamos unir los sexos para comparar los grupos. Las siguientes variables fueron analizadas de manera separada por grupo y por sexo:

- Anchura Maxilar Intercanina (Cus 13-23)
- Anchura Maxilar Interpretremolar: (Cus 14-24)
- Anchura Maxilar Intermolar (Cus MV 16-26)
- Anchura Mandibular Intercanina: (Cus 33-43)
- Anchura Mandibular Interpretremolar: (Cus 34-44)
- Anchura Mandibular Intermolar: (Cus 36-46)
- Anchura Alveolar Maxilar Canina: (uni_muco 13-23)
- Anchura Alveolar Maxilar Premolar: (uni_muco 14-24)
- Anchura Alveolar Maxilar Molar: (uni_muco 16-26)
- Anchura Alveolar Mandibular Canina: (uni_muco 33-43)
- Anchura Alveolar Mandibular Premolar: (uni_muco 34-44)
- Anchura Alveolar Mandibular Molar: (uni_muco 36-46)

5.2. ESTADÍSTICA ANALÍTICA

1. Comparamos en primer lugar esas 5 variables para los tres grupos de estudio uniendo sexos para la misma variable: pacientes de clase III tratados (IIISI), pacientes de clase III no tratados (IIINO), pacientes de oclusión ideal (I).
2. Y en segundo lugar analizamos el resto de las variables teniendo en cuenta el sexo. Analizamos hombres entre sí y mujeres entre sí sin unirlos, con lo que hicimos comparaciones separadas por sexo.

5.2.1. ANÁLISIS DE VARIABLES EN LAS QUE UNIMOS SEXOS

Las variables que vimos que podíamos analizar uniendo hombres y mujeres fueron las siguientes:

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Profundidad de arcada maxilar2. Profundidad de arcada mandibular3. Diferencia intercanina4. Diferencia intermolar5. Diferencia intermolar alveolar |
|---|

Conocido esto, realizamos un ANOVA de un factor para estas primeras variables para el contraste de igualdad de medias de los tres grupos (Tabla 9).

Encontramos diferencias estadísticamente significativas en las siguientes variables: en la diferencia intermolar y en la diferencia intermolar alveolar entre los tres grupos.

VARIABLES	IDEAL (n=20)			CLASE III TRATADO (n=20)			CLASE III NO TRATADOS (n=20)			ANOVA
	Media	IC al 95%		Media	IC al 95%		Media	IC al 95%		Significación
		Lim inf	Lim sup		Lim inf	Lim sup		Lim inf	Lim sup	
Profundidad arcada maxilar	3,69	3,62	3,75	3,61	3,49	3,73	3,62	3,53	3,7	0,446
Profundidad arcada mandibular	3,32	3,24	3,39	3,24	3,13	3,35	3,18	3,09	3,27	0,09
Diferencia intercanina	0,82	0,75	0,9	0,75	0,68	0,81	0,77	0,66	0,89	0,422
Diferencia intermolar	0,71	0,65	0,77	0,58	0,48	0,69	0,56	0,45	0,67	0,041
Diferencia intermolar alveolar	0,45	0,39	0,5	0,19	0,1	0,29	0,10	-0,03	0,22	0,029

Tabla 9. Anova de un factor en los tres grupos de estudio uniendo sexos.

Para conocer qué grupos eran responsables de las diferencias, aplicamos un contraste de comparaciones múltiples “a posteriori” de la T2 de Tamhane mediante el cual determinamos que la diferencia intermolar e intermolar alveolar del grupo de pacientes ideales presentaba un valor mayor en promedio que en los otros dos grupos.

Resultado de comparación de medias dos a dos (Tabla 10):

- La diferencia intermolar del grupo de pacientes ideales (media=0,71mm , DS=0,13mm) presentaba un valor mayor en promedio que en los otros dos grupos (III Tratados: media= 0,58mm , DS=0,22mm; III No Tratados: media= 0,56mm , DS=0,23mm), estadísticamente significativo (p=0,041).
- La diferencia intermolar alveolar del grupo de pacientes ideales (media=0,45mm , DS=0,12mm) presentaba un valor mayor en promedio que en los otros dos grupos (III Tratados: media=0,19mm , DS=0,20mm; III No Tratados: media= 0,10mm , DS=0,27mm), estadísticamente significativo (p=0,029) .

Variables		Diferencia de medias	INTERPRETACIÓN
Diferencia Intermolar	Ideal vs. IIINO	0,15	La diferencia intermolar del grupo de oclusión ideal es estadísticamente significativa y mayor que la del grupo de pacientes de clase III tratados y no tratados. (p=0,041)
	Ideal vs. IIISI	0,13	
	IIINO vs. IIISI	-0,02	
Diferencia Intermolar Alveolar	Ideal vs. IIINO	0,35	La diferencia intermolar alveolar del grupo de oclusión ideal es estadísticamente significativa y mayor que la del grupo de pacientes de clase III tratados y no tratados (p=0,029)
	Ideal vs. IIISI	0,26	
	IIINO vs. IIISI	-0,09	

Tabla 10. Pruebas de comparaciones múltiples a posteriori

En estas variables, pese a cumplir criterios de normalidad, al encontrar algún punto aislado en sus gráficas (Figuras 6 y 7), decidimos analizarlas de manera más profunda mediante contrastes no paramétricos. Utilizamos el test de Kruskal-Wallis de comparación de distribuciones. De nuevo, encontramos diferencias estadísticamente significativas en la diferencia intermolar y en la diferencia intermolar alveolar entre los tres grupos. Se procedió a un contraste de comparaciones múltiples “a posteriori” no paramétrico para determinar qué grupos eran responsables de la diferencia.

Resultados de comparación no paramétrica de distribuciones:

- La diferencia intermolar en pacientes de clase III no tratados fue menor al del grupo de oclusión ideal (p 0,049).
- La diferencia intermolar alveolar en el grupo ideal fue mayor a la de los grupos de clase III. (p 0,000 con respecto a clase III no tratados; p 0,001 con respecto a clase III tratados).

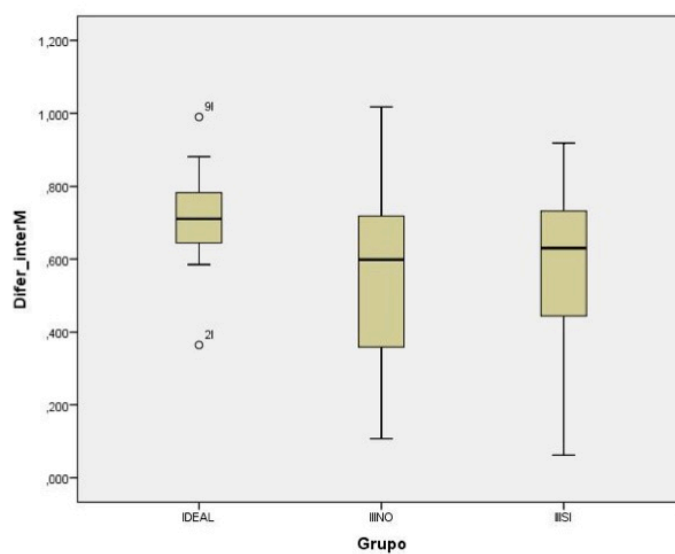


Figura 6. Representación gráfica de la variable Diferencia intermolar en los tres grupos de estudio

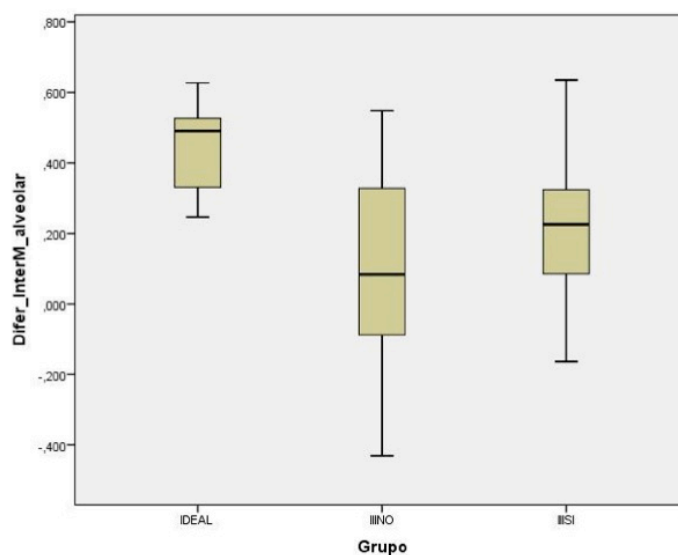


Figura 7. Representación gráfica de la variable Diferencia intermolar alveolar en los tres grupos de estudio

Estos datos vienen a confirmar lo encontrado en las pruebas paramétricas visto en el párrafo anterior.

*) Los valores de p se han ajustado por el número de comparaciones realizadas.

5.2.2. ANÁLISIS DE VARIABLES EN LAS QUE NO DEBEMOS UNIR SEXOS.

El resto de las variables a analizar fueron:

- Anchura Maxilar Intercanina (Cus 13-23)
- Anchura Maxilar Interpretremolar: (Cus 14-24)
- Anchura Maxilar Intermolar (Cus MV 16-26)
- Anchura Mandibular Intercanina: (Cus 33-43)
- Anchura Mandibular Interpretremolar: (Cus 34-44)
- Anchura Mandibular Intermolar: (Cus 36-46)
- Anchura Alveolar Maxilar Canina: (uni_muco 13-23)
- Anchura Alveolar Maxilar Premolar: (uni_muco 14-24)
- Anchura Alveolar Maxilar Molar: (uni_muco 16-26)
- Anchura Alveolar Mandibular Canina: (uni_muco 33-43)
- Anchura Alveolar Mandibular Premolar: (uni_muco 34-44)
- Anchura Alveolar Mandibular Molar: (uni_muco 36-46)

COMPARACIÓN DE GRUPOS:

Comparación de los 3 grupos principales de estudio, analizando de manera separada hombres y mujeres.

Comparación mujeres:

- pacientes de clase III tratados mujeres (IIISIM).
- pacientes de clase III no tratados mujeres (IINOM).
- pacientes de oclusión ideal mujeres (IM).

Comparación hombres:

- pacientes de clase III tratados hombres (IIISIH).

- pacientes de clase III no tratados hombres (IINOH).
- pacientes de oclusión ideal hombres (IH).

Comparación mujeres:

Realizamos un análisis de la varianza unifactorial (ANOVA) para tres grupos. Para igualdad de varianzas, cuando se encontraron diferencias estadísticamente significativas, se aplicaron los contrastes de comparaciones múltiples ‘a posteriori’ de Ryan-Einot-Gabriel-Welsch para conocer los grupos responsables de las diferencias (Tabla 11).

VARIABLES	IDEAL (n=20)			CLASE III TRATADO (n=20)			CLASE III NO TRATADOS (n=20)			Significación
	Media	IC al 95%		Media	IC al 95%		Media	IC al 95%		
		Lim inf	Lim sup		Lim inf	Lim sup		Lim inf	Lim sup	
Cus 13-23	3,29	3,15	3,43	3,26	3,14	3,38	3,30	3,13	3,47	0,892
Cus 14-24	3,37	3,71	4,04	4,03	3,85	4,21	3,93	3,78	4,08	0,338
Cus 16-26	4,86	4,67	5,05	4,99	4,81	5,16	5,10	4,93	5,27	0,113
Cus 33-43	2,48	2,40	2,57	2,52	2,43	2,61	2,52	2,43	2,62	0,727
Cus 34-44	3,17	3,02	3,32	3,30	3,17	3,42	3,23	3,05	3,41	0,423
Cus 36-46	4,16	3,98	4,34	4,45	4,25	4,66	4,45	4,25	4,66	0,044
uni muco 13-23	3,60	3,45	3,74	3,45	3,47	3,75	3,61	3,36	3,54	0,102
uni muco 14-24	4,20	4,08	4,32	4,33	4,18	4,47	4,26	4,14	4,38	0,314
uni muco 16-26	5,25	5,07	5,44	5,31	5,14	5,48	5,43	5,29	5,58	0,229
uni muco 33-43	3,60	3,45	3,74	3,45	3,36	3,54	3,61	3,47	3,75	0,059
uni muco 34-44	3,62	3,50	3,74	3,83	3,71	3,95	3,79	3,63	3,94	0,041
uni muco 36-46	4,82	4,65	4,98	5,08	4,91	5,24	5,23	5,06	5,41	0,002

Tabla 11. Análisis de la varianza unifactorial (ANOVA) para tres grupos en mujeres

Encontramos diferencias estadísticamente significativas en las siguientes variables: Anchura Mandibular Intermolar: (Cus 36-46) $p=0,044$, Anchura Alveolar

Mandibular Premolar: (uni_muco 34-44) $p=0,041$ y en la Anchura Alveolar Mandibular Molar: (uni_muco 36-46) $p=0,002$.

Resultados de las comparaciones dos a dos (Tabla 12, Figuras 8, 9 y 10):

- En mujeres, la Anchura Mandibular Intermolar: (Cus 36-46) del grupo de oclusión ideal (media=4,16mm, DS=0,25mm) presentaba un valor menor en promedio que la del grupo de pacientes de clase III no tratadas (media=4,45mm, DS=0,29mm), estadísticamente significativo ($p=0,044$).
- En mujeres, la anchura Alveolar Mandibular Premolar: (uni_muco 34-44) del grupo de oclusión ideal (media=3,62mm, DS=0,17mm) presentaba un valor menor en promedio que la del grupo de pacientes de clase III tratadas (media=3,83mm, DS=0,17mm) estadísticamente significativo ($p=0,041$).
- En mujeres, la anchura Alveolar Mandibular Molar: (uni_muco 36-46) del grupo de oclusión ideal (media=4,82mm, DS=0,22) presentaba un valor menor en promedio que en los otros dos grupos (III Tratados: media= 5,08mm, DS=0,23mm; III No Tratados: media= 5,23mm, DS=0,24mm), estadísticamente significativo ($p=0,002$).

Variables		Diferencia de medias	INTERPRETACIÓN
Cuspide 36-46	Ideal vs. IIINO	-0,29	La anchura mandibular intemolar (Cus 36-46) en mujeres del grupo de oclusión ideal es estadísticamente significativa y menor que la del grupo de pacientes de clase III no tratados. ($p=0,04$)
	Ideal vs. IIISI	-0,23	
	IIINO vs. IIISI	0,05	
Uni muco 34-44	Ideal vs. IIINO	-0,17	La anchura alveolar mandibular premolar (Uni muco 34-44) en mujeres del grupo de oclusión ideal es estadísticamente significativa y menor que la del grupo de pacientes de clase III tratados ($p=0,04$)
	Ideal vs. IIISI	-0,21	
	IIINO vs. IIISI	-0,04	
Uni muco 36-46	Ideal vs. IIINO	-0,42	La anchura alveolar mandibular molar (Uni muco 36-46) en mujeres del grupo de oclusión ideal es estadísticamente significativa y menor que la del grupo de pacientes de clase III tratados y no tratados. ($p=0,002$)
	Ideal vs. IIISI	-0,26	
	IIINO vs. IIISI	0,16	

Tabla 12. Pruebas de comparaciones múltiples a posteriori en mujeres

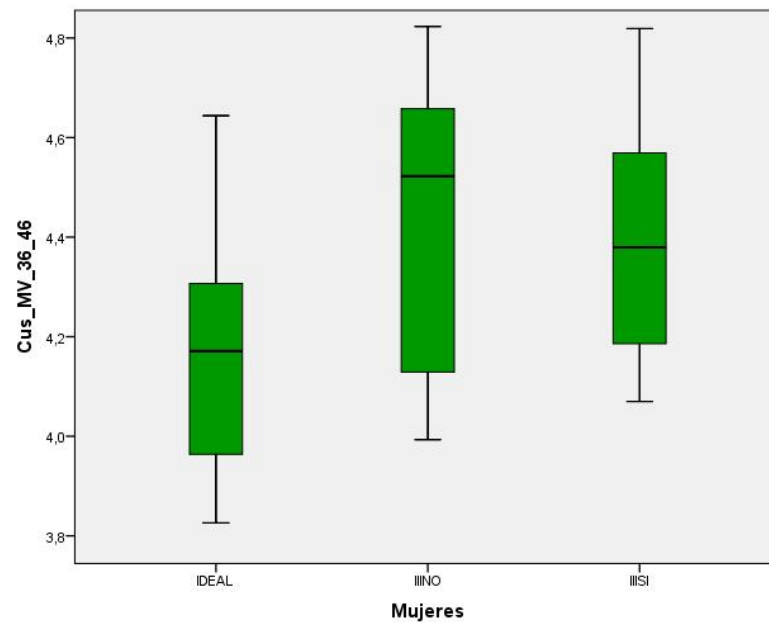


Figura 8. Representación gráfica de la variable mandibular intermolar en los tres grupos de estudio en el grupo de mujeres

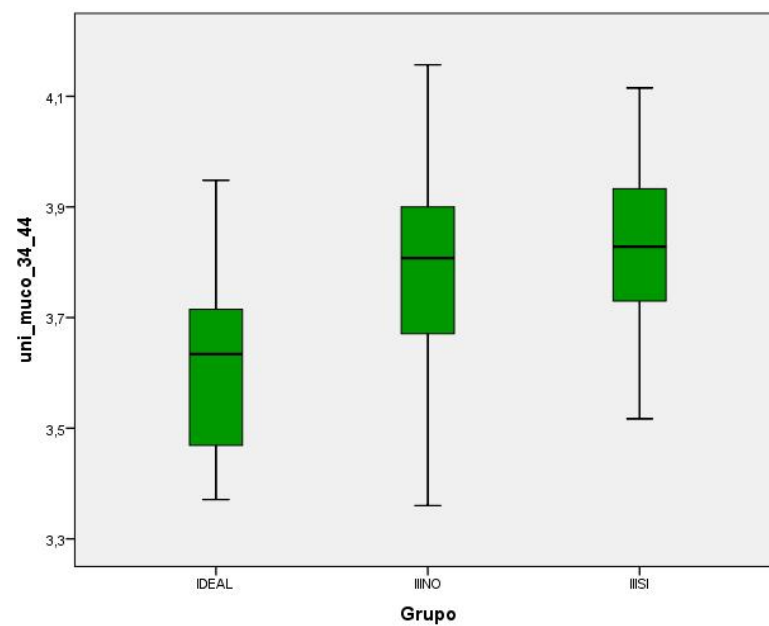


Figura 9. Representación gráfica de la variable mandibular interpremolar alveolar en los tres grupos de estudio en el grupo de mujeres

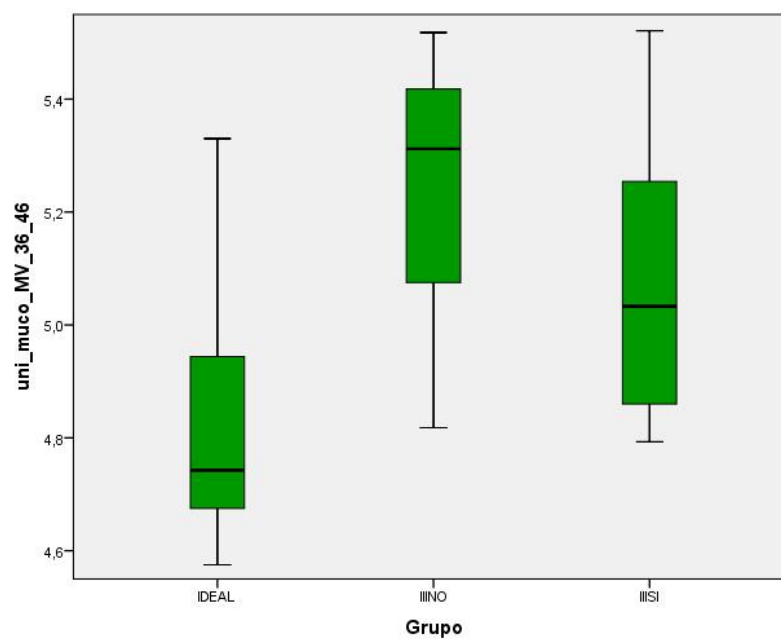


Figura 10. Representación gráfica de la variable mandibular intemolar alveolar en los tres grupos de estudio en el grupo de mujeres

Para el grupo de mujeres, realizamos además pruebas no paramétricas a las medidas de: Anchura Mandibular Intercanina: (Cus 33-43), Anchura Alveolar Maxilar Molar: (uni_muco 16-26) y Anchura Alveolar Mandibular Canina: (uni_muco 33-43), debido a la existencia de valores extremos (Figuras 11, 12 y 13). Pero los resultados no ofrecieron significación estadística para estas variables. Confirma lo encontrado en el ANOVA donde no encontramos diferencias significativas.

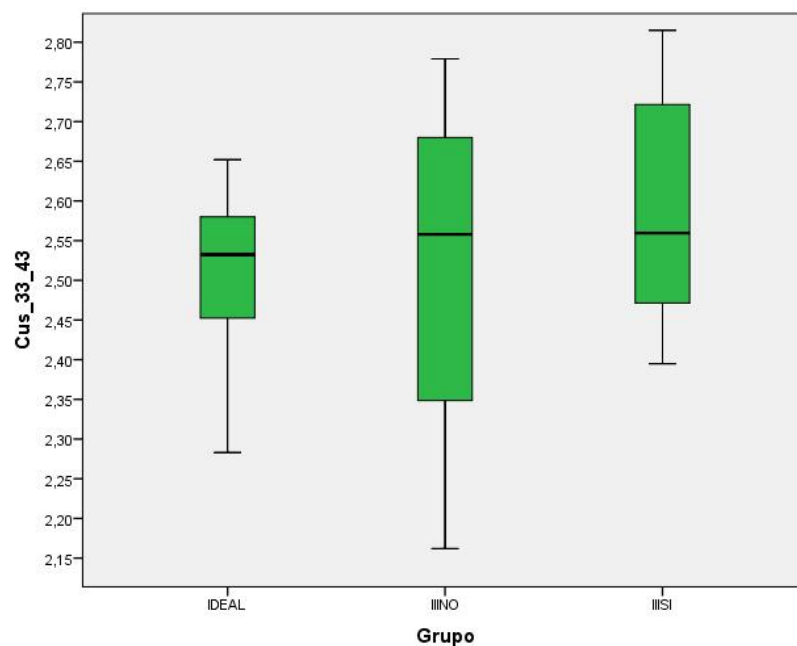


Figura 11. Representación gráfica de la variable mandibular intercanina en los tres grupos de estudio en el grupo de mujeres

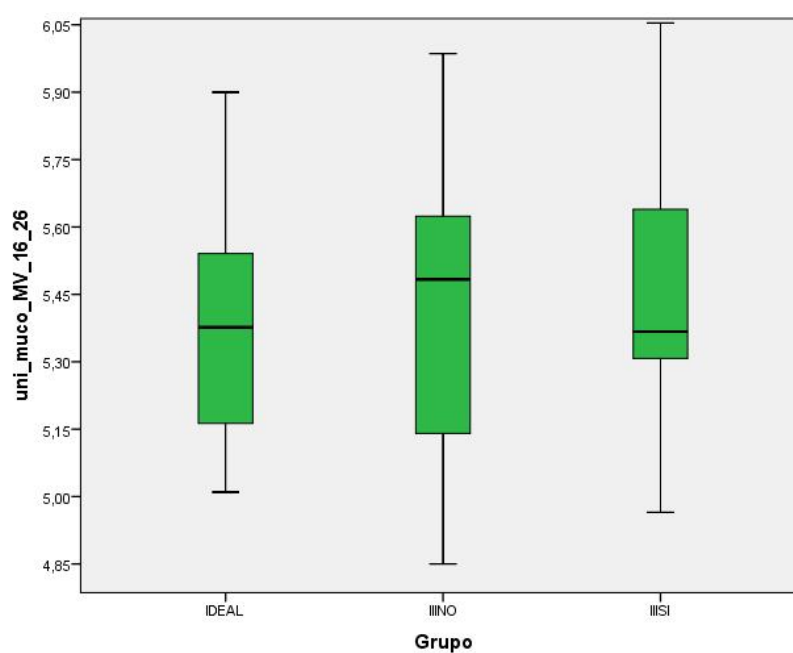


Figura 12. Representación gráfica de la variable maxilar intermolar alveolar en los tres grupos de estudio en el grupo de mujeres

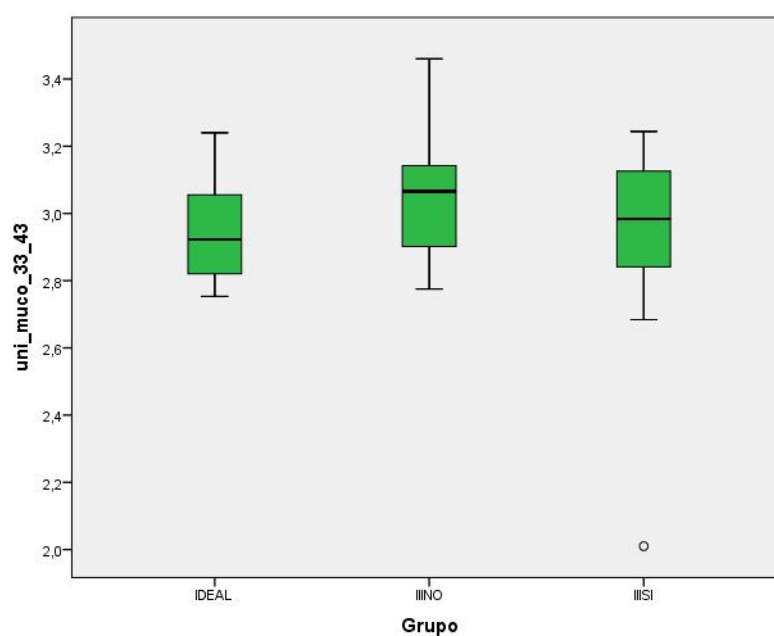


Figura 13. Representación gráfica de la variable mandibular intercanina alveolar en los tres grupos de estudio en el grupo de mujeres

Comparación hombres:

Realizamos un análisis de la varianza unifactorial (ANOVA) para tres grupos. Cuando se encontraron diferencias estadísticamente significativas, se aplicaron los contrastes de comparaciones múltiples ‘a posteriori’, para conocer los grupos responsables de las diferencias (Tabla 13).

VARIABLES	IDEAL (n=20)			CLASE III TRATADO (n=20)			CLASE III NO TRATADOS (n=20)			ANOVA Significación
	Media	IC al 95%		Media	IC al 95%		Media	IC al 95%		
		Lim inf	Lim sup		Lim inf	Lim sup		Lim inf	Lim sup	
Cus 13-23	3,38	3,36	3,41	3,42	3,3	3,53	3,29	3,08	3,51	0,396
Cus 14-24	4,12	4,04	4,2	4,15	4,01	4,3	3,92	3,69	4,15	0,065
Cus 16-26	5,2	5,1	5,31	5,23	5,04	5,42	5,1	4,86	5,34	0,545
Cus 33-43	2,54	2,49	2,59	2,66	2,57	2,75	2,52	2,36	2,68	0,113
Cus 34-44	3,3	3,23	3,38	3,49	3,34	3,65	3,37	3,19	3,54	0,114
Cus 36-46	4,48	4,39	4,57	4,65	4,38	4,92	4,64	4,37	4,90	0,416
uni muco 13-23	3,81	3,7	3,91	3,66	3,59	3,73	3,57	3,45	3,69	0,003
uni muco 14-24	4,50	4,43	4,56	4,38	4,13	4,63	4,22	3,99	4,44	0,088
uni muco 16-26	5,52	5,41	5,63	5,56	5,37	5,76	5,41	5,13	5,69	0,458
uni muco 33-43	3,03	2,94	3,12	3	2,74	3,25	3,08	2,95	3,20	0,765
uni muco 34-44	3,84	3,78	3,90	3,94	3,72	4,17	3,90	3,72	4,09	0,607
uni muco 36-46	5,05	4,96	5,15	5,41	5,22	5,60	5,41	5,20	5,62	0,003

Tabla 13. Análisis de la varianza unifactorial (ANOVA) para tres grupos en hombres

A igualdad de varianzas encontramos diferencias estadísticamente significativas en: la Anchura Alveolar Maxilar Canina: (uni_muco 13-23) $p=0,003$ y la Anchura Alveolar Mandibular Molar: (uni_muco 36-46) $p=0,003$. Los contrastes de comparaciones múltiples ‘a posteriori’ de Ryan-Einot-Gabriel-Welsch nos informaron de los responsables de las diferencias. (Figura 14 y 15)

Resultados de las comparaciones dos a dos (Tabla 14):

- En hombres, la Anchura Alveolar Maxilar Canina: (uni_muco 13-23) del grupo de oclusión ideal media=3,81mm, DS=0,15mm) presentaba un valor mayor en promedio que en los otros dos grupos III (Tratados: media=3,66mm, DS=0,10mm; III No Tratados: media=3,57 mm, DS=0,17mm), estadísticamente significativo ($p=0,003$).
- En hombres, la Anchura Alveolar Mandibular Molar: (uni_muco 36-46) del grupo de oclusión ideal media=5,05mm, DS=0,13mm) presentaba un valor menor en promedio que en los otros dos grupos III(Tratados: media=5,41mm, DS=0,26mm; III No Tratados: media=5,41 mm, DS=0,29mm), estadísticamente significativo ($p=0,003$).

Variables		Diferencia de medias	INTERPRETACIÓN
Uni muco 13-23	Ideal vs. IIINO	0,24	La anchura alveolar canina (Uni muco 13-23) en hombres del grupo de oclusión ideal es estadísticamente significativa y mayor que la del grupo de pacientes de clase III tratados y no tratados. ($p=0,003$)
	Ideal vs. IIISI	0,15	
	IIINO vs. IIISI	-0,09	
Uni muco 36-46	Ideal vs. IIINO	-0,36	La anchura alveolar mandibular molar (Uni muco 36-46) en hombres del grupo de oclusión ideal es estadísticamente significativa y menor que la del grupo de pacientes de clase III tratados y no tratados. ($p=0,003$)
	Ideal vs. IIISI	-0,36	
	IIINO vs. IIISI	0	

Tabla 14. Pruebas de comparaciones múltiples a posteriori en hombres

A varianzas diferentes, encontramos diferencias estadísticamente significativas en: la Anchura Alveolar Maxilar Premolar: (uni_muco 14-24) $p=0,04$. Pero aplicando la T2 de Tamhane para ver los responsables de las diferencias, los resultados no salen estadísticamente significativos. Obtuvimos una $p=0,057$ y por tanto, no se puede concluir qué grupo es responsable de la diferencia.

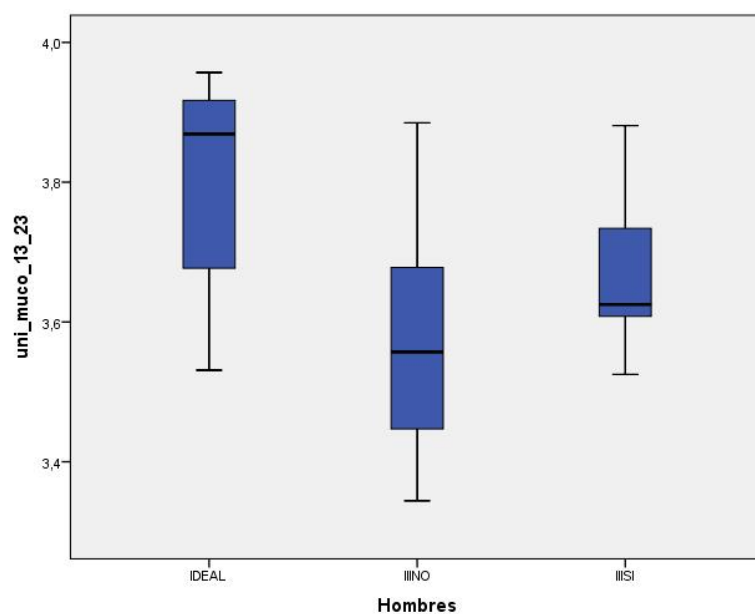


Figura 14. Representación gráfica de la variable maxilar intercanina alveolar en los tres grupos de estudio en el grupo de hombres

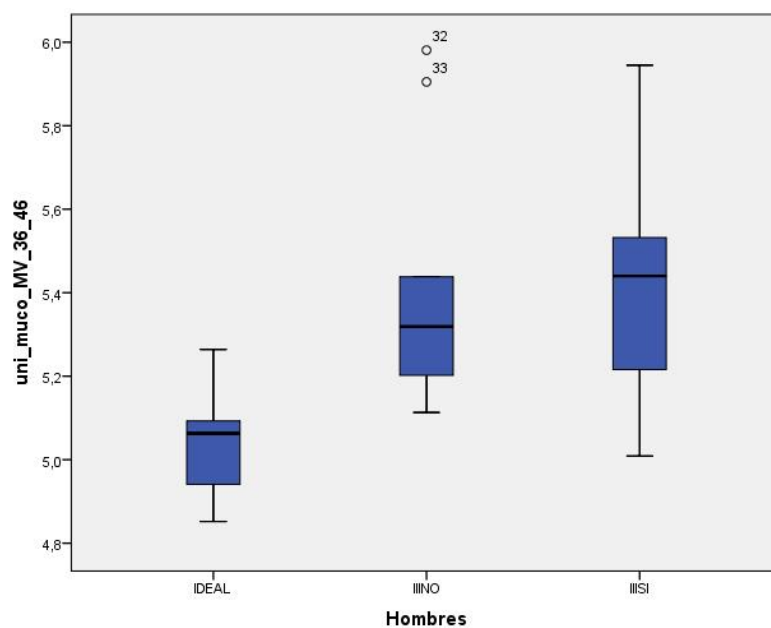


Figura 15. Representación gráfica de la variable mandibular intermolar alveolar en los tres grupos de estudio en el grupo de hombres

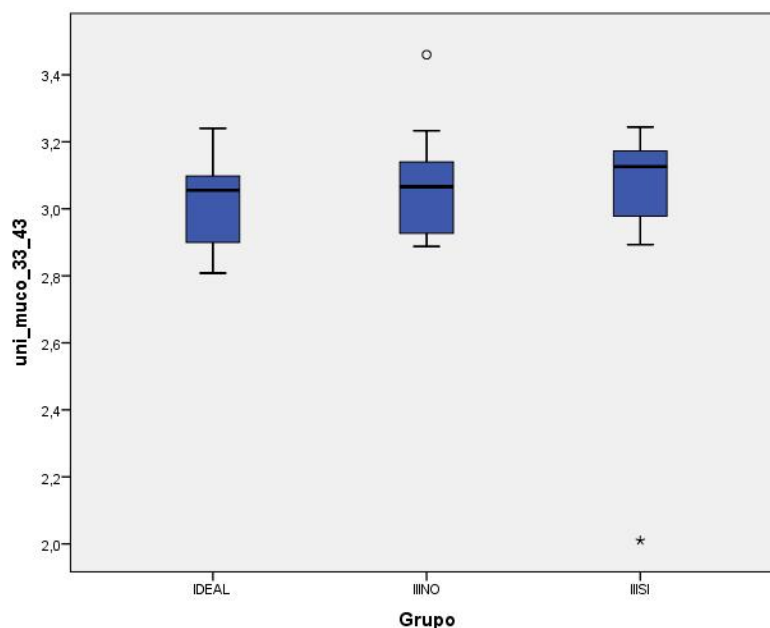


Figura 16. Representación gráfica de la variable mandibular intercanina alveolar en los tres grupos de estudio en el grupo de hombres

En el grupo de hombres, las siguientes variables no cumplían los criterios de normalidad: la Anchura Alveolar Mandibular Molar: (uni_muco 36-46) y la Anchura Alveolar Mandibular Canina: (uni_muco 33-43) (Figuras 15 y 16). Por ello, se aplicaron test no paramétricos de comparación de distribuciones.

Sólo encontramos diferencias estadísticamente significativas en la Anchura Alveolar Mandibular Molar: (uni_muco 36-46). (p=0,001).

- En hombres la Anchura Alveolar Mandibular Molar: (uni_muco 36-46) del grupo de oclusión ideal media=5,05mm, DS=0,13mm) presentaba un valor menor en promedio que en los otros dos grupos III(Tratados: media=5,41mm , DS=0,26mm; III No Tratados: media=5,41 mm , DS=0,29mm), estadísticamente significativo (p=0,001) Dato que viene a confirmar lo encontrado en el ANOVA.

6. DISCUSIÓN

6. DISCUSIÓN

Este estudio trata de determinar la influencia que la maloclusión de clase III puede tener sobre las dimensiones de arcadas dentarias en individuos adultos de raza blanca. Uno de nuestros principales objetivos era analizar si los pacientes de clase III tratados se asemejan más, en cuanto a dimensiones de arcada, a pacientes de clase III no tratados o sin embargo muestran más similitud a pacientes de oclusión ideal, que es lo que cabría esperar. Los resultados apuntan pocas diferencias significativas a este respecto.

La comparación de medidas de anchura descritas en este trabajo podría ayudar a los clínicos en el diagnóstico y plan de tratamiento de pacientes con maloclusión de clase III.

Los clínicos han especulado que a nivel maxilar, factores como la obstrucción nasal, los hábitos de dedo, la mala posición de la lengua, y unos anormales hábitos de succión y deglución, pueden ser razones que potencien un desarrollo de anchuras de arcada maxilar más estrechas comparados con una muestra de oclusión normal y parte de estos hábitos y parafunciones están fácilmente relacionadas con pacientes con maloclusión de clase III^(3 15,64).

No son solo los hábitos los que originan o desarrollan este tipo de maloclusiones, indudablemente el fuerte componente genético de falta de desarrollo maxilar y/o exceso de desarrollo mandibular o combinación de ambos, condicionan en gran medida el desarrollo de este tipo de maloclusiones.. De inicio cabría esperar que ciertos parámetros de anchuras maxilares, por el origen que fuera, en pacientes de clase III, pudieran estar disminuidos con respecto al grupo control de oclusión ideal aunque sabemos que hay estudios que han comparado pacientes de clase III con oclusión ideal y no han encontrado este tipo de resultados⁽¹⁵⁾. Nuestra idea es aportar datos al respecto tanto a nivel maxilar como a nivel mandibular. El análisis de los datos y la comparación con los estudios publicados al respecto se expondrán a continuación de modo detallado en el apartado 6.3. Análisis de los datos (En concreto: 6.3.2. Medidas maxilares; 6.3.3. Medidas mandibulares; y 6.3.4. Diferencias maxilomandibulares).

6.1. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

6.1.1. TÉCNICA DE MUESTREO

La búsqueda de pacientes para la realización de este estudio comenzó en el 2005. Los sujetos del estudio de clase III tratados se seleccionaron del departamento de Estomatología IV de la Universidad Complutense, de sus archivos de historias clínicas y modelos de pacientes tratados desde el año 1987 al 2000. Y los otros dos grupos de estudio se recopilaron del servicio de recepción general de pacientes de la misma facultad, de las prácticas de tercer y cuarto curso de la Facultad de Odontología de la U.C.M. y del segundo al cuarto curso de la Facultad de Medicina de la U.C.M revisados desde el año 2005.

Para seleccionar el grupo de clase III no tratados se empleó una técnica de muestreo no probabilística de casos consecutivos, que consistía en seleccionar a los pacientes que cumplieran los criterios de inclusión y exclusión determinados del grupo de estudio, a medida que acudieron a la facultad durante los años 2005-2012. Este tipo de muestreo está especialmente indicado cuando los sujetos son escasos y, por tanto, difíciles de reclutar. La mayoría de los estudios con muestras complejas recurren a esta técnica^(7, 49,,50,52, 53, 54,,70).. Se trata de una técnica de muestreo intencional en la que elegimos la muestra a medida que iban cumpliendo los criterios de selección debido a que había un número limitado de posibles sujetos. Recordamos que todos los casos seleccionados fueron casos finales del departamento de ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense que habían acabado en correcta oclusión en clase I dentaria, con resalte y sobremordida adecuadas. Entre los pacientes que habían sido tratados buscábamos aquellos que tuvieran un periodo mínimo post-retención de 10 años, y además, todos ellos debían tener los registros iniciales y finales post-tratamiento (telerradiografía lateral, panorámica, modelos y trazados cefalométricos).

Por otro lado, buscamos recopilar un grupo de individuos de clase III no tratados con edades similares al grupo experimental. Esta selección resultó más sencilla puesto que implicaba menos criterios de inclusión y exclusión y eran

simplemente pacientes que podían visitarnos en estado adulto con el objetivo de recibir tratamiento ortodóncico. La búsqueda de este grupo de pacientes de igual manera comenzó en el 2005. Del total de la muestra seleccionada registramos en este caso un total de 20 sujetos (10 hombres y 10 mujeres) para hacer la muestra equilibrada en número y sexo con respecto al grupo tratado mediante una técnica de muestreo simple al azar, técnica de muestreo aleatorio simple, por lo que en este grupo se recurrió a un método de selección al azar dentro de la población que se tenía como objeto del estudio del grupo general de pacientes de clase III no tratados. Hay estudios longitudinales de clase III⁽⁵⁵⁾ que quisieran haber tenido un grupo de estudio de clase III no tratados para valorar su evolución cefalométrica en el tiempo comparándolos con las clases III tratadas y sabemos que en la actualidad no son posibles de realizar por motivos éticos. Sin embargo en nuestro caso si fué posible reclutar este tipo de pacientes puesto que nuestro objetivo comparativo era otro y de corte transversal.

El tercer grupo de estudio, que era el grupo de oclusión ideal considerado grupo control ideal, se seleccionó de igual manera al grupo de clase III no tratado por técnica de muestreo simple al azar. Pudimos elegir al azar de un grupo de 40 pacientes recopilados de oclusión ideal más amplio. De este grupo de pacientes de oclusión ideal se seleccionaron 20 sujetos (10 hombres y 10 mujeres) para equilibrar en número al grupo de pacientes de clase III tratados que fué el que resultó más complejo de reclutar.

6.1.2. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Estamos de acuerdo con lo publicado por Kuntz⁽²⁰⁾ en cuanto a la importancia del tamaño muestral. En su estudio argumenta que realizaron un análisis estadístico basado en datos recogidos de estudios previos de anchuras de arcada para determinar cual debía ser el tamaño de la muestra más oportuno para aumentar el poder de los test. Concluyó que un tamaño muestral de aproximadamente 20 sujetos para cada sexo daba una fuerza adecuada. Esto puede orientar para estudios posteriores. Como crítica a nuestro propio trabajo sabemos que una muestra más amplia en este estudio podría haber incrementado su poder. Incrementando el tamaño de la muestra guiamos hacia una mayor probabilidad de poder establecer significaciones estadísticas de las muestras observadas de todas las medidas de anchura alveolares o dentales analizadas.

Actualmente estamos trabajando en ello para poder dar nuevas aportaciones al respecto con mayores casos registrados. En cualquier caso, ha sido complicado, haber reunido un grupo de 60 pacientes con el que trabajar equilibrado en sexo. Ciertamente por los estrictos criterios de inclusión y exclusión fijados en nuestro estudio hace más complicado este esfuerzo. Las pacientes de clase III tratadas seleccionadas en nuestra muestra no olvidemos que cumplen con un periodo mínimo post-retención de 10 años y que además se ajustan al mismo tipo de tratamiento⁽⁵⁵⁾.

En cualquier caso lo que hemos cuidado desde el punto de vista estadístico es que la muestra en los tres grupos de estudio estuviera equilibrada o balanceada en cuanto a sexo. Podríamos haber aumentado la muestra de clases III tratadas aumentando levemente el número de casos de mujeres de clase III tratadas, aunque no hubiéramos llegado en cualquier caso a recopilar una muestra total de 20, y por eso decidimos parar en el número máximo conseguido por ambos sexos para no introducir sesgo. Tenemos que ser conscientes de que los grupos de clase III estudiados en el presente trabajo son pequeños, por lo que debemos ser cautos a la hora de analizar los resultados de nuestro estudio. Estudios de anchuras de arcada con mayor número de muestra son necesarios para explicar la variabilidad de las arcadas en los diferentes tipos de maloclusión y para obtener datos acerca de nuestros tratamientos.

Estudios recientes del 2013, como el de Rehan Qamar y col⁽⁶⁵⁾, sobre modelos de clase III sin tratamiento y oclusiones ideales, cuentan con muestras de 70 sujetos en total (35 sujetos de clase I y 35 sujetos de clase III), muestras mayores a la nuestra serían deseables, pero estudios como estos unen ambos sexos y además no consideran pacientes tratados de clase III, se trata de pacientes sin tratamiento.

Una reciente publicación del 2015 habla de estabilidad a largo plazo en este tipo de maloclusiones a 10 años de retención en pacientes tratados con tracción desde mentonera y aparatología fija pero se ha realizado sobre cambios cefalométricos⁽⁵⁵⁾. A nivel trasversal no hemos encontrado publicaciones recientes que hablan de cambios trasversales sobre modelos en pacientes de clase III tratados a 10 años de retención. Recopilar una muestra así, en número, se ve dificultada por el hecho de trabajar con pacientes tratados que deben cumplir unos fuertes criterios de inclusión. Más sencillo es incrementar el tamaño de la muestra en pacientes que no han llevado tratamiento. Podemos leer publicaciones de casos clínicos aislados que hablan de

estabilidad y seguimiento a 10 años⁽⁶³⁾ o 15 años⁽⁶⁴⁾ pero no hablamos de estudios con muestras considerables.

6.2. SELECCIÓN DE LA TÉCNICA DE MEDICIÓN DE MODELOS

6.2.1. TÉCNICA DIGITAL

Para la toma de registros decidimos recoger las medidas de las diferentes variables mediante medición sobre modelos de estudio digitalizados en 3D para eliminar posibles errores que pudieran arrastrarse del método de medición manual.

Sabemos que los métodos manuales son fiables siempre y cuando el calibre esté perfectamente ajustado y depende puramente del cuidado estricto en la medición del observador. En la revisión de la literatura los autores que han optado por la medición mediante calibre manual digital argumentan que prefieren no incorporar pasos intermedios que pudieran condicionar los resultados^(1,3,4,18,20,24,25,26,27,65). Respetamos estas valoraciones pero en nuestro estudio hemos decidido digitalizar en 3D los modelos para poder manipular más fácilmente los datos y verificar en varias ocasiones la localización de los puntos; cosa que con los métodos manuales es difícil volver a reproducir. Sabemos que la mayoría de los estudios de calibrado manual no son repetibles y algunos materiales de los modelos de ortodoncia utilizados pueden empeorar en el tiempo apareciendo golpes, daños, desgastes y aportar en ese caso errores con el paso del tiempo a la hora de recurrir a los mismos. Consideramos pues que, hoy en día, lo que hace la digitalización en 3D es perpetuar la conservación de los modelos en sí, del almacenamiento de datos y conseguir la corrección de las medidas y manipulación del modelo como si fuera físicamente el real. En nuestro estudio decidimos usar modelos digitales para que, de este modo, nuestra base de datos estuviera disponible y los modelos se mantuvieran fiables en el tiempo.

Muchos estudios han comparado la técnica de calibre digital con la técnica de digitalización en 3D^(66,67) y no han encontrado significación estadística. Una reciente revisión sistemática publicada en 2011 por Fleming y col confirma lo anterior⁽⁶⁸⁾ pero tal revisión informa de que los modelos digitales ofrecen una válida alternativa a los modelos de escayola. Por tanto ambas técnicas, de inicio, advertimos que son viables.

Más allá del uso de los modelos físicos o virtuales sabemos que existen además publicaciones con registros de tomografías computerizadas^(22,69). Estudios recientes como el de Suk de 2013⁽²²⁾ aplican el uso de tomografías en pacientes sin tratamiento de clase III y oclusiones ideales. En nuestro caso no se planteó esa técnica en ningún momento por recurrir a casos registrados hace más de 10 años, de los que no disponíamos de tales registros, e incluso a día de hoy, lo consideramos algo novedoso pero en plena evolución pues, por otro lado, implica un gran inconveniente que es la radiación añadida al paciente, que se considera hasta tres veces mayor a una radiografía panorámica convencional.

Volviendo a los métodos digitalizados decir que la crítica a muchos métodos digitales viene dada cuando recurrimos a técnicas de digitalización en 2D mediante escaner o fotografiado de arcadas^(12,25), puesto que pudieran arrastrarse errores de distorsión por error de magnificación o por error de captura de imagen. Cada modelo si es fotografiado debe estar perfectamente recortado de modo que el plano oclusal coincida con la base del mismo, y si es fotocopiado o escaneado debe hacerse de modo que el plano oclusal se enfrente lo más próximo a la superficie de cristal del aparato que genere la copia; de ahí la dificultad de estas técnicas y los errores que pudieran arrastrar. Estos métodos en 2D no llegan a ser nunca igual de fiables que los sistemas en 3D, pues son reproducciones en dos dimensiones, con las limitaciones que eso implica y lo único que ofrecen como ventaja es la conservación de los datos.

Los métodos de digitalización en 2D^(12,15,17,65,70,71,72) dependen de la resolución de la cámara digital, de la calibración y de la orientación de los modelos. Muchas veces estos métodos usan puntos marcados en los modelos de estudio previo al fotografiado y al escaneado. En nuestro caso los puntos los obtuvimos tras localización directa para evitar la distorsión que pudiera venir en función del tamaño del punto marcado. La calibración debe convertir los pixels en milímetros perfectamente calibrados y contamos con un escáner perfectamente revisado y calibrado. El escáner utilizado para la reproducción y manipulación de los modelos en 3D de nuestro estudio es un escáner tipo sistema Láser de hendidura. Su rango de escaneado es de: 100 x100 x50 mm y alcanza una precisión de $\pm 20 \mu\text{m}$. El escáner que hemos utilizado se revisa anualmente para garantizar su perfecto estado y se procede a su calibración. Es un escáner con el que se trabaja para la confección customizada de los brackets por lingual lo que indica su alta fiabilidad. Al igual que el

software de medición que se emplea para realizar movimientos de ortodoncia invisible.

Muchos estudios apoyan, como el nuestro, esta forma de medición sobre escaneado de los modelos de estudio de arcada superior e inferior^(12,15,17,65,67,70,71,72). Quizás el escaneado implique mayor tiempo de trabajo añadido al método manual, pero permite a su vez mejor registro de datos y ambas líneas de trabajo están de acuerdo en que ambos métodos son fiables.

Por todo lo argumentado, descartamos la elección de técnicas en 2D y nos planteamos, en su momento, la elección de la técnica manual directa con calibre digital, ya que la bibliografía argumentaba que quizás los métodos computerizados parecen ser más útiles cuando hablamos de cálculo de superficies, curvas o cambios de forma de arcada.⁽⁶⁵⁾ Pero lo hicimos así por las ventajas anteriormente referidas.

La ventaja fundamental a la hora de tomar los valores, que hemos visto a este procedimiento, en comparación con la medición directa mediante calibre, ha sido el poder mantener muy exacto, e inamovible, el primer punto de referencia tomado del extremo de una medida hasta que fijamos el siguiente punto que determinará la medición final a realizar. En estudios realizados en nuestro departamento con calibre manual digamos que eso no era tan preciso o tan fácil de controlar. De este modo durante la medición se puede verificar los puntos, facilitar la medida y confirmarla fácilmente sin depender del temblor de nuestras manos.

6.3. ANÁLISIS DE LOS DATOS

6.3.1. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

6.3.1.1. EDAD

La mayoría de los estudios longitudinales revisados en la literatura (4,12,19,20,24,71,73,74,75) sugieren que las dimensiones de las arcadas dentarias tienden a estabilizarse después de los 13 años de edad en niñas y de los 16 años de edad en niños aunque algunos autores afirman que los cambios dimensionales que influyen la posición dentaria intraarcada son impredecibles y pueden ocurrir en cualquier momento en una oclusión normal⁽¹²⁾. Algunos estudios⁽¹⁰⁾ llegan a publicar sus resultados con edades mínimas de 11 años y dan importancia, como criterio de inclusión, que los pacientes presenten la dentición permanente ya recambiada argumentando que las dimensiones transversales y sagitales de las arcadas dentarias en ese momento están prácticamente definidas.

Para un mayor rigor científico, la edad mínima de los sujetos elegidos para nuestro estudio se seleccionó en base a esos estudios predecesores que evidencian que no existe un cambio significativo en las anchuras de arcada canina y molar después de los 13 años en mujeres y de los 16 años en hombres^(4,12,19,24,32,73,74,75). Lee y col⁽²⁾ publicaron además que la anchura intermolar superior e inferior se incrementaba espontáneamente hasta una extensión final desde los 7 años hasta los 18 años especialmente en varones. Por lo que en nuestra muestra se descartaron todos aquellos sujetos que partían de edades inferiores a las reseñadas y la edad mínima incorporada fue de 19 años para los grupos de clase III y de 20 años para las oclusiones ideales.

6.3.1.2. SEXO

Se ha visto en base a los últimos estudios publicados que el dimorfismo sexual influye las dimensiones sagitales y transversales de las arcadas dentarias^(12,16,20,76) en individuos con oclusión normal y algunas dimensiones transversales en individuos de clase II o clase III. Como algunas dimensiones se encuentran influenciadas por el

sexo los grupos de clase III tratados, no tratados y la oclusión ideal fueron comparados en nuestro estudio teniendo en cuenta en primer lugar las variables que podíamos unir el sexo y en segundo lugar las variables que debíamos separar por sexo.

Battagel en 1993⁽⁴⁷⁾ hablando de los factores etiológicos de las clases III ya refirió ciertas diferencias en cuanto al género en este tipo de maloclusiones. Su estudio fué realizado sobre una muestra norteeuropea caucásica. Examinó la muestra con los sexos de manera separada. En cuanto a los componentes faciales vió que los hombres presentaban una mandíbula más prominente, mayor altura del tercio facial inferior y una inclinación marcada hacia vestibular de los incisivos superiores.

El sexo se convierte en un factor importante a considerar en cuanto recopilamos muestras en crecimiento. En cuanto a esto vimos importante ajustar, en los criterios de inclusión-exclusión, los límites de edad en función del sexo. Por ello fijamos la edad para el grupo de clase III tratado, en el momento de la finalización del tratamiento, por encima de los 13 años en mujeres y 16 años en varones. De todos modos nuestra edad mínima final fué de 19 años para ambos grupos.

Baccetti y colaboradores⁽⁷⁷⁾ en su estudio publicado en el 2005 con el propósito de ver la relación edad-sexo en las medidas craneofaciales de sujetos de clase III, encontraron que la maloclusión de clase III se asociaba con un fuerte grado de dimorfismo sexual en los parámetros craneofaciales, especialmente de los 13 años en adelante. Los varones con maloclusión de clase III presentaban dimensiones lineales mayores del maxilar y mandíbula y alturas faciales mayores en comparación con los sujetos femeninos durante los periodos circumpuberal y postpuberal. Por tanto este estudio aporta la evidencia de que los hombres y mujeres en estudios de maloclusión de clase III durante las edades circumpuberal y postpuberal no deberían estar unidos en las investigaciones. Estos resultados coinciden con los aportados por Ursi y col⁽⁷⁸⁾ en sujetos con oclusión ideal utilizados para el estudio del Bolton. Estos estudios fueron realizados sobre radiografías laterales y nos aportan datos del dimorfismo sexual. Muy pocos estudios previos a éste habían recogido muestras de sujetos separados por sexo y habían analizado las medidas craneofaciales de manera separada. Por tanto las investigaciones previas sobre individuos con maloclusión de clase III raramente habían considerado el factor del dimorfismo sexual. Asociado a la dificultad en la recopilación de la muestra la mayoría de los estudios, aún a día de hoy, unen

ambos sexos, aunque por otro lado también encontramos estudios que solo analizan un sexo y en ese caso generalmente es en mujeres^(43,55,79,80).

Por otro lado, centrándonos en estudios más acordes al nuestro en cuanto a anchuras dentarias y dentoalveolares, fué en el 2008⁽²⁰⁾ cuando Kuntz analiza el dimorfismo sexual en modelos de clase III. Los estudios sobre anchuras de arcada dentaria en clases III previos al de Kuntz 2008⁽²⁰⁾ comparaban sus muestras directamente uniendo sexos o separando sexos pero no describían el dimorfismo sexual en sujetos de clase III, ni en comparación de clase III con oclusión ideal. Ningún estudio previo había reportado diferencias entre anchuras de arcada maxilares y mandibulares en clases I con apiñamiento y maloclusión de clase III. En su estudio analizaron las anchuras de arcada de los diferentes grupos, las diferencias entre las anchuras de arcada maxilares y mandibulares, el dimorfismo sexual entre grupos y la comparación por sexos. Su estudio es muy completo y posee unos tamaños muestrales ideales. Nuestro método guarda mucho paralelismo con el enfoque de Kunt pero aplicado en lugar de clase I con apiñamiento a la clase III tratada con expansión y aparatología fija. En base a ello nos pareció importante no pasar por alto la diferencia de sexo y valoramos las variables en las que podíamos unir o separar sexos.

Toffol et al en 2008⁽³²⁾, publicaron una revisión bibliográfica de los estudios sobre tratamiento ortopédico llevados a cabo en pacientes de clase III. Los autores revisaron 536 artículos y publican la metodología y conclusiones de los de mayor impacto científico. Muy pocos estudios analizaban la influencia del sexo en los resultados del tratamiento y solo uno de ellos evaluaba los resultados valorando el sexo por separado encontrando diferencias estadísticamente significativas (Battagel,1995⁵⁴). Por este otro motivo, nos parece apropiado tener en cuenta la influencia del sexo en los pacientes tratados.

Con relación al dimorfismo sexual en las arcadas dentarias Kunt⁽²⁰⁾ encontró dimorfismo sexual en algunas variables: los hombres tenían las anchuras de arcada intermolares (superior e inferior) y alveolares inferiores significativamente mayores que las mujeres en los tres grupos; los hombres de clase III y oclusión ideal tenían las anchuras alveolares superiores e inferiores mayores que las mujeres. Este análisis aporta más datos que estudios predecesores al comparar los grupos de estudio separando sexos. Por otro lado Tibana y col 2004⁽⁸¹⁾ en su estudio longitudinal sobre

27 individuos adultos (13 hombres + 14 mujeres) no había encontrado previamente ningún tipo de dimorfismo sexual en la anchura intercanina y anchuras molares.

Con respecto a tamaños dentarios muchos estudios han encontrado diferencias entre hombres y mujeres y entre diferentes tipos de maloclusión. Al- Hateeb y col⁽¹⁹⁾ encontraron tamaños dentarios menores en mujeres que en hombres. Y por otro lado, la maloclusión de clase III se acompañaba de tamaños dentarios significativamente mayores al resto de tipos de maloclusión estudiadas (Clase I, II división 1 y II división 2). Sperry y col⁽³⁴⁾ mostraron que el grupo de clase III con prognatismo mandibular más comúnmente tenían tamaños dentarios mandibulares mayores que la media asociada a las clases I o II. Similarmente Nie y Lin⁽⁸²⁾ mostraron que los casos de clases III se caracterizaban por dimensiones dentarias maxilares más pequeñas y dentarias mandibulares mayores. Stanley y colaboradores⁽⁴⁾ concluyeron que los pacientes de clase III tenían a nivel mandibular la profundidad de arcada significativamente menor y la anchura mandibular (comenzando en el área premolar) mayor que los pacientes de clase I. Hnat y col⁽⁸³⁾ aportaron que cuando el tamaño dentario mandibular está aumentado, la longitud de arcada mandibular y la anchura de arcada aumentan. Por nuestra parte, nosotros no medimos tamaños dentarios maxilares ni mandibulares, pese a que estamos de acuerdo en que si las clases III estuvieran asociadas a tamaños dentarios mandibulares aumentados o maxilares disminuidos pudieran estar a su vez asociadas a anchuras dentarias y dentoalveolares mandibulares aumentadas o maxilares disminuidas. Pero en este sentido no podemos hacer ninguna aportación con nuestro estudio al respecto.

Si podemos hacer la reflexión de que si en cuanto a los tamaños dentarios en algunos estudios se han encontrado tamaños dentarios de hombres mayores que en mujeres como acabamos de comentar, no es extraño pensar que a la hora de analizar anchuras dentarias y dentoalveolares también pudiera existir dimorfismo sexual.

En base a todo lo publicado en nuestro estudio vimos que el sexo pudiera condicionar la interpretación de los datos y por ello decidimos valorar las medidas dentarias y dentoalveolares de manera separada en hombres y en mujeres. Sabemos que hay estudios recientes⁽²²⁾ que no lo consideran pero para nosotros es importante hacerlo.

En cualquier caso lo que también tratamos de evitar fue que la muestra no estuviera equilibrada en sexo y, por tanto, pese a valorar en qué variables uníamos o

no los grupos de mujeres y hombres, recopilamos el mismo número de varones que de mujeres para cada grupo de estudio. En nuestro estudio recopilamos un total de 60 sujetos (30 hombres y 30 mujeres) repartidos entre los tres grupos de estudio. En tal caso, la muestra se encontraba balanceada en género desde el inicio, y la desproporción entre hombres y mujeres afectaba en igual medida por el equilibrio de la muestra. Vemos que hay estudios recientes sobre anchuras dentarias que aún no hacen distinción de sexo y que incluso tienen muestras no equilibradas en género. Un reciente estudio publicado por Wei Zou y col⁽²¹⁾ sobre comparación de arcadas entre sujetos de maloclusión de clase II y clase III recopiló un total de 35 sujetos de clase II (29 mujeres y 9 hombres) y 33 sujetos de clase III (21 mujeres y 12 hombres). Las muestras son mayores pero el sesgo en cuanto a sexo pudiera influenciar la interpretación de los datos. Por otro lado también tenemos estudios recientes que sí analizan la muestra de manera separada y dan importancia a este factor como lo hacemos nosotros⁽¹³⁾.

En nuestro caso conseguimos recopilar con más facilidad registros del sexo femenino y la muestra de hombres fue la que limitó la ampliación de la misma.

6.3.1.3. TRATAMIENTO RECIBIDO

Por lo que sabemos en base a este y otros estudios las anchuras de arcada dentaria y alveolar varían en función del tipo de tratamiento. Por ese motivo hemos comparado pacientes de clase III no tratados con pacientes tratados mediante un determinado tipo de tratamiento: ortopedia y aparatología fija con expansión y sin extracciones. Todos los tratamientos fueron llevados a cabo con la misma pauta y en el mismo centro.

Sabemos, además, que si entramos a analizar los estudios que hablan de terapéutica en clase III tendríamos que considerar diferentes variables: edad, sexo, tiempo de tratamiento, tipo de tratamiento, comienzo de tratamiento... Multitud de datos pueden ser considerados al respecto incluso es interesante valorar el comienzo del tratamiento. Según los últimos datos publicados por De Toffol⁽³²⁾ el tratamiento de las clases III en la dentición decidua produce mayores cambios esqueléticos que aquellos producidos en estado de dentición mixta. Sin embargo, cuando la terapia comienza en dentición mixta temprana, parece inducir cambios más favorables en el

esqueleto craneofacial, comparado con el mismo tipo de tratamiento comenzado en dentición mixta tardía.

Nuestros casos tratados son todos casos que han cumplido un periodo mínimo de retención de 10 años y en la toma de registros solo llevaban un retenedor fijo inferior. Con respecto a la retención, Taner⁽⁶⁵⁾ encontró cierta estabilidad de los casos post-tratamiento, pero algunas variables mostraron reducción significativa. En su estudio longitudinal la distancia intercanina a nivel del primer premolar se reducía en la etapa de retención. Muchos otros autores también apoyan que la expansión del maxilar junto con aparatología fija es capaz de inducir cambios estables y favorables en la anchura de las arcadas dentarias de 5-7 años⁽⁹⁾ En nuestro estudio no encontramos diferencias significativas en las anchuras maxilares dentarias. Por lo que si se evidencia cambio de anchura en esta variable por tratamiento, no se entiende un cambio estable en el tiempo, pero siempre tener en cuenta que nuestro estudio no es longitudinal y, por tanto, somos cautos a la hora de dar conclusiones al respecto en cuanto a tratamiento. Solo podemos afirmar que, en nuestro estudio, el grupo de varones de clase III tratado mostró valores menores de anchura canina dentoalveolar maxilar con respecto al grupo de oclusión ideal; valores menores a este grupo y, por otro lado, similares al grupo de clase III que no recibió tratamiento y podría inferirse que ha habido recidiva pero no con seguridad puesto que no se trata de un estudio longitudinal. En cuanto a las demás variables de anchura dentaria maxilar no encontramos diferencias significativas que hagan pensar en cierto aumento post-tratamiento y retención a los 10 años.

En cualquier caso, nuestro objetivo fue unificar el método terapéutico, y lo que buscamos fue partir de casos finalizados satisfactoriamente que habían sido seleccionados como casos finales en óptima clase I de Angle, con armonía y estética facial y sin ningún signo de maloclusión transversal ni vertical. Esos casos seleccionados no eran casos de extracciones, la terapéutica había sido guiada para alcanzar una oclusión ideal y la base de la que partían era de una maloclusión de clase III. Todos los casos seleccionados han sido sujetos de no extracciones. El hecho de incorporar algún caso de extracciones indudablemente hubiera perjudicado, y por tanto distorsionado en gran medida, la interpretación de nuestros resultados. Pues es conocido de antemano, por estudios publicados recientemente^(18,84), que las dimensiones de arcada en pacientes tratados con extracciones difieren

significativamente de los casos sin extracciones. Por este motivo este ha sido uno de nuestros criterios de exclusión.

Isik y colaboradores en el 2005⁽¹⁷⁾ compararon las anchuras de arcada en casos tratados con ortodoncia con diferentes medios terapéuticos. Analizaron las arcadas dentarias en pacientes tratados sin extracción (solo con aparatología fija sin extracción), pacientes tratados sin extracción pero con expansión (con expansión ortopédica y aparatología fija) y pacientes tratados con extracción de primeros premolares con aparatología fija. En la arcada superior, la distancia intercanina aumentaba después de todos los tratamientos, pero no afectaba significativamente la modalidad de tratamiento. En nuestro estudio el grupo tratado no mostró medias aumentadas con respecto a los otros dos grupos de estudio. Los grupos de no extracción mostraron mayor incremento en la longitud de arcada en la región molar y premolar. El incremento medio de la distancia interpremolar a nivel de los primeros premolares, fue de 5,06mm en el grupo de expansión sin extracción, mientras que en el grupo de extracción fue de 2,15mm. La anchura media entre los segundos premolares aumentó en 2,11mm en el grupo de no extracción, 0,03 en el grupo de extracción y 5,17mm en el grupo de expansión ortopédica. En la región molar hubo un aumento de 1,58mm para el grupo de no extracción y disminución de 0,88mm para el grupo de extracción. En el área canina inferior el grupo de extracción mostró la mayor anchura de arcada al final del tratamiento. Incluso hubo un descenso de 0,6 mm en la distancia intercanina inferior en el grupo de no extracción. En la anchura interpremolar hubo un notable incremento de 0,75mm en el grupo de aparatología fija y 2,05mm en el grupo de expansión con aparatología fija. La considerable cantidad de cambio para las distancias entre premolares y molares demostraron un incremento en los grupos de no extracción y un descenso en el grupo de extracción. Es lógico encontrar un descenso en las distancias interpremolar y molar debido a la consolidación del cierre de los espacios de extracción.

Uysal y col⁽³⁾ ya proponían que la expansión rápida del maxilar podía ser considerada para el tratamiento de los pacientes de clase III. En nuestro estudio comparamos pacientes de clases III tratados mediante expansión ortopédica y aparatología Fija con pacientes no tratados y oclusiones ideales. Los pacientes tratados, que valoramos a los 10 años de finalizar, terminaron su tratamiento con resalte positivo y no mordida cruzada y los pacientes de clase III no tratados

mostraban resalte negativo o borde a borde, como criterio de inclusión, lo que podría implicar problemas transversales con tendencia a la mordida cruzada.

El uso de la expansión puede ser un procedimiento aplicable durante el crecimiento infantil. Sin embargo es difícil predecir el grado en el que evolucionarían las arcadas de manera natural. Hay autores como Lee y col⁽²⁾ que dicen que no hay evidencia científica de que los aparatos ortodóncicos puedan estimular el crecimiento más allá de lo que ocurriría de forma normal. Estos datos nos pueden hacer dudar de la estabilidad de la expansión en los tratamientos de clase III o incluso de su necesidad. Por ello nuestro interés es comparar los pacientes tratados de clase III, con disyunción, tracción y aparatología fija, con pacientes de la misma maloclusión sin tratamiento y a su vez valorar ambos grupos con respecto a un grupo control de oclusión ideal. Nosotros no hemos encontrado grandes diferencias entre los sujetos tratados y no tratados y, por otro lado, sí que hemos visto diferencias entre ambos con el grupo de oclusión ideal, por lo que podemos apoyar en cierto grado, esa idea de que quizás las clases III siguen un patrón determinado de desarrollo pese a nuestro tratamiento a nivel trasversal. Reflexionando al respecto, pensamos que quizás en base a la literatura lo verdaderamente determinante de las clases III son los cambios evidenciados a nivel anteroposterior y no tanto trasversal. La mayoría de los estudios hablan de los cambios de la maloclusión de clase III en sentido anteroposterior con diferentes tipos de tratamiento después de un periodo de tratamiento activo. Analizan por tanto los cambios post-tratamiento y los cambios post-retención⁽⁸⁵⁾. Según los datos aportados por Mc Donald y col⁽⁵⁹⁾ la disarmonía de clase III sigue un patrón que tiende a su origen pese al tratamiento. Ellos analizaron pacientes después de haber llevado un tratamiento activo con expansión y máscara y a los dos años vieron que el maxilar continuaba con un crecimiento anterior similar al grupo control de clase III sin tratamiento, menor que el crecimiento de los pacientes del grupo control de clase I. Nosotros no lo hemos analizado a nivel anteroposterior pero hemos querido analizar en corte trasversal y parece seguir también unos patrones similares a los individuos que no han llevado tratamiento.

La mayoría de los estudios de clase III que intentan ver los cambios por tratamiento con este tipo de aparatos se han realizado sobre telerradiografías laterales⁽⁵⁵⁾.

Los resultados del estudio longitudinal de Sandstrom y col⁽⁸⁵⁾ sobre pacientes tratados con expansión sin determinar la clase esquelética evidencian un incremento estadísticamente significativo de la anchura intercanina mandibular e intermolares cuando el tratamiento ortodóncico se combinaba con ortopedia de expansión rápida del maxilar. El incremento de la anchura intercanina inferior y de las anchuras molares se mantenían tras 2 años de retención. Estos datos no coinciden con los de nuestro estudio porque no evidenciamos tal aumento en los sujetos tratados con respecto a los no tratados pese a no ser un estudio longitudinal. Los pacientes tratados de clase III con expansión ortopédica y aparatología fija de nuestro estudio mostraron anchuras mayores a nivel mandibular (alveolar premolar) en mujeres y canina-maxilar molar-mandibular en hombres, a los de oclusión ideal aunque similares a los del grupo de pacientes no tratados. En cualquier caso no podríamos determinar que esos resultados fueran consecuencia del tratamiento y no de la evolución natural de la arcada inferior. Aunque en nuestro estudio no lo hemos evidenciado, incrementos de la anchura canina, premolar y molar maxilares y canina inferior después de un tratamiento de expansión han sido apoyados por muchos otros autores^(17,41).

En nuestro estudio constatamos que en las clases III la diferencia maxilo-mandibular a nivel alveolar suele dar relaciones más bajas e incluso resultados negativos con respecto a otros tipos de maloclusiones como han hecho otros estudios previos⁽³⁾. Aquí lo interesante es que se han visto diferencias significativas en esos datos pese a que parte de nuestros pacientes del estudio hayan recibido tratamiento de ortodoncia. Sería lógico esperar de inicio que los pacientes de clase III tratados tuvieran esas diferencias maxilo-mandibulares menores y más similares al grupo ideal, pero no se han encontrado tales resultados.

Muchos estudios aportan que las anchuras maxilares después de un tratamiento ortodóncico aumentan⁽⁴⁰⁾ y muchos autores han publicado que observaron mayor aumento en las medidas maxilares que en las medidas mandibulares⁽⁴⁰⁾ después de un tratamiento de ortodoncia con expansión y sin extracción^(9,25,40). En nuestro estudio se ha visto que la media no muestra diferencia significativa entre los tres grupos.

En las clases II por el contrario, los datos de anchuras intercaninas inferiores suelen verse reducidos a lo largo del tiempo en estudios longitudinales post-tratamiento^(4,9,27,40,85).

La expansión generalmente se acompaña de una disminución de la profundidad de arcada⁽⁴⁰⁾ pero en nuestros resultados no encontramos variación al respecto. La profundidad de arcada en los tres grupos de estudio no mostró ni dimorfismo sexual ni diferencias estadísticamente significativas.

En nuestro estudio las variaciones comparativas entre el grupo de clase III tratado con expansión y aparatología fija y no tratado solo evidenciaron cambios estadísticamente significativos a nivel del área dentoalveolar premolar inferior en mujeres. Después de un periodo mínimo de retención de 10 años, los sujetos tratados mostraron unas distancias interpremolaes dentoalveolares inferiores significativamente mayores que las anchuras de los individuos de clase III no tratados y de oclusión ideal lo que pudiera estar influenciado por el tratamiento. En otras variables que dieron significación estadística el grupo de clase III tratado difería del grupo de oclusión ideal pero se asemejaba al grupo de clase III sin tratamiento (en anchura dentoalveolar molar inferior de ambos sexos y en la anchura intercanina maxilar dentoalveolar de hombres), por lo que no se asoció cambio debido al tratamiento.

Hay otros estudios que hablan de cambios estables de los tratamientos pero que su periodo de observación es menor. En relación a esto, Ngan⁽³⁹⁾ estudió longitudinalmente 20 casos de clase III con la misma terapéutica de nuestro trabajo y encontró incremento en las anchuras maxilares intercanina e intermolar pero al año de retención el incremento de la anchura intermolar se había reducido en un 30-45%. A pesar de ello, el tratamiento del maxilar había sido estable dos años después del tratamiento. La mayoría de los sujetos tratados mantenían un resalte positivo. En nuestro estudio a nivel canino y molar no encontramos diferencias estadísticamente significativas.

6.3.2. MEDIDAS MAXILARES

En cuanto a los resultados de los tratamientos de ortodoncia en individuos con maloclusión de clase III muchos estudios aportan que las anchuras maxilares después de un tratamiento ortodóncico aumentan^(18,65) y muchos autores han publicado que observaron mayor aumento en las medidas maxilares que en las medidas mandibulares^(18,65) después de un tratamiento de ortodoncia con expansión y sin extracción^(18,65,70).

Por otro lado, de inicio, sin atender a los resultados, teniendo en cuenta la maloclusión de clase III sería lógico pensar en medidas maxilares aumentadas en sujetos tratados y disminuidas en los sujetos no tratados por evolución natural. Pero los resultados de nuestro estudio no reflejan esos datos a 10 años de retención.

6.3.2.1. DENTARIAS

Tanto en hombres como en mujeres no encontramos diferencias significativas en el estudio entre las medias dentarias de los tres grupos. De inicio cabría esperar encontrar las mediciones dentarias maxilares de los pacientes tratados aumentadas, con respecto a los sujetos no tratados y similares al grupo de oclusión ideal, pero no fué así.

En cuanto a las variables de anchura dentaria maxilar canina, premolar y molar, otros autores⁽¹⁹⁾ han encontrado aumento en sus estudios longitudinales después del tratamiento de ortodoncia con expansión y estabilidad a corto plazo a los 2 años de retención, pero nosotros no encontramos diferencias significativas que hagan pensar en cierto aumento post-tratamiento y retención a los 10 años, en cuyo caso podría existir cierta recidiva. Pero, en cualquier caso, siempre tener presente, que nosotros no estamos haciendo un control longitudinal de los casos.

A nivel maxilar Braun y col⁽¹⁵⁾ investigaron la forma de la arcada dentaria humana usando 40 modelos pretratamiento ortodóncico de pacientes de clase III y encontraron que la arcada dental maxilar era mayor (una media de 5,1mm) que la anchura de arcada de pacientes de clase I, comenzando en el área incisivo lateral canina y aumentando distalmente. Ellos explicaban este sorprendente resultado

refiriéndose frecuentemente a que el problema de la clase III provenía fundamentalmente de la discrepancia esquelética anteroposterior y al hecho de que la arcada mandibular estaba relativamente avanzada con respecto a la arcada maxilar. Estos datos difieren de lo encontrado en nuestro estudio porque no vimos diferencias entre los tres grupos analizados pero apoyamos su reflexión hacia el problema anteroposterior porque aunque en nuestros resultados no vimos diferencias a nivel transversal, sí había problema evidente en los sujetos de clase III no tratados, pues todos ellos tenían una maloclusión facial evidente con mordida cruzada anterior como criterio de inclusión, y la mordida cruzada posterior no era criterio de inclusión, pero está claro que una relación de borde a borde o una mordida cruzada anterior genera una tendencia a mordida cruzada posterior en esos sujetos no tratados seleccionados.

En contraste con estos datos, a nivel interpremolar y molar, en el estudio de Uysal y col.^(1,3), sobre 150 pacientes de oclusión normal (72 hombres-78 mujeres) y 100 pacientes de clase III (42 hombres-58 mujeres), las anchuras maxilares interpremolar e intermolar se encontraron significativamente más estrechas en el grupo de clase III que en el grupo de oclusión normal. Además decían que los sujetos con maloclusión de clase III tendían a tener los dientes mandibulares inclinados hacia lingual y los maxilares inclinados hacia vestibular por la restricción del crecimiento y desarrollo maxilar y cuando las correspondientes anchuras interarcada eran colocadas correctamente, las anchuras de arcada maxilares eran normalmente más estrechas que las anchuras de arcada mandibulares. Estos datos coinciden en su mayoría a los publicados por Kuntz⁽²⁰⁾ en 2008. El cual determinó que las anchuras medias intermolares eran significativamente menores en los pacientes de clase III (ANOVA $P \leq .002$) en comparación con los pacientes de oclusión normal, pero a su vez aportó que se asemejaban las clases III al grupo de clase I con apiñamiento.

Al –Khateeb y col⁽¹⁹⁾ coincidiendo con nuestros resultados no encontraron diferencias en la anchura intercanina e intermolar entre los grupos de pacientes de clase III sin tratar y oclusiones ideales.

Es lógico pensar que los individuos de clase III no tratados posean medidas maxilares disminuidas con respecto a sujetos de oclusión normal. Pese a que en nuestro estudio no hemos encontrado esos cambios, estudios recientes del 2013, como el de Rehan Qamar y col⁽⁸⁶⁾, evidencian que la anchura interpremolar e intermolar de los sujetos de clase III no tratados se encontraban disminuidas con respecto a los

sujetos de oclusión ideal, y a nivel intercanino no evidencian cambios entre ambos grupos. A nivel intercanino coinciden con nuestros resultados y a nivel premolar y molar no coinciden.

Hemos visto estudios sobre expansión que evidencian aumento significativo en la anchura interpremolar superior⁽¹⁸⁾. Y algunos autores encontraron cierta estabilidad a nivel premolar de los casos post-tratamiento⁽⁶⁵⁾, incluso después de 5-7 años de retención⁽⁷⁰⁾. Nosotros hemos obtenido en los sujetos de clase III tratados datos de anchura premolar, a nivel de primeros premolares superiores, similar a la de los pacientes no tratados y los pacientes de oclusión ideal. Nuestros casos tratados son todos casos que han cumplido un periodo mínimo de retención de 10 años. En nuestro estudio el hecho de que las anchuras interpremolaes del grupo de pacientes tratados sea igual a los otros grupos de estudio no indica grandes cambios por tratamiento al menos a nivel de esa variable. Y si los hubo se perdieron y nuestro método de comparación no nos permite controlar la evolución de esa variable, pues no estamos haciendo un control longitudinal al mismo tiempo.

A nivel intercanino en la mayoría de los estudios^(1,24,25,26,27,28) la anchura maxilar intercanina tiende a ser similar en las clases III y similar o mayor en la maloclusión de clase II, clase II/1 y clase II/2. En cuanto a anchura intercanina maxilar Herren y Jordi- Guilloud⁽¹⁴⁾ aportaron que no encontraron diferencias significativas entre los grupos de clase III y oclusión ideal y esto fue apoyado por el estudio de Kunt⁽²⁰⁾, el estudio de Uysal^(1,3) y por el nuestro.

Como hemos dicho desde el principio, en nuestro estudio no encontramos diferencias en las anchuras maxilares entre los tres grupos. Lo que hace pensar que si el tratamiento ortodóncico modificó esas anchuras en algún momento a 10 años post-retención esos pacientes no muestran cambio y además, en cualquier caso, tales medidas de anchura no difieren de las encontradas en sujetos de oclusión ideal.

En nuestro estudio no encontramos diferencias significativas entre los grupos de clase III y oclusión ideal en cuanto a anchura intercanina maxilar y esto coincide con lo aportado por Herren y Jordi- Guilloud⁽²⁾, Kunt⁽²⁰⁾ y Uysal⁽³⁾. Aunque estos autores difieren a nivel premolar y molar.

Los resultados de nuestro estudio, por tanto, no encuentran diferencias significativas en ninguna de las medidas dentarias del maxilar comparando las clases

III con la oclusión ideal. Las medias entre ambos grupos muestran bastante similitud. Estos datos coinciden con los publicados por Mushtaq N. y col⁽²⁹⁾ en 2014 que no encuentran diferencias en las anchuras maxilares entre sujetos de clase I,II y III.

Para mayores reflexiones siempre advertir que en cualquier caso habría que aumentar el tamaño de la muestra.

Muchos autores recomiendan en base a los resultados maxilares disminuidos una expansión maxilar^(3, 86), pero lo curioso ha sido encontrar a largo plazo, a 10 años de retención, que esas medidas maxilares siguen siendo parejas a su maloclusión inicial.

6.3.2.2. DENTOALVEOLARES

En mujeres no encontramos diferencias significativas entre los tres grupos.

Por otro lado en hombres la única variable que mostró diferencias estadísticamente significativas fué la anchura dentoalveolar canina. La Anchura Alveolar Maxilar Canina del grupo de oclusión ideal fué estadísticamente significativa y mayor en promedio que la del grupo de pacientes de clase III tratados y no tratados que fueron menores y similares entre sí.

Estos datos coinciden con los publicados con Kuntz⁽²⁰⁾ el cual determinó que las anchuras medias alveolares maxilares eran significativamente menores en los pacientes de clase III ($P \leq .0001$) en comparación con los pacientes de oclusión normal y Uysal y col.⁽¹⁾ que encontraron todas las anchuras maxilares alveolares menores en los sujetos de clase III con respecto a clase I.

De inicio como decíamos al principio se podría esperar encontrar las medidas dentoalveolares maxilares aumentadas por tratamiento pero, pese a ello, encontramos incluso la anchura alveolar canina superior de los hombres tratados disminuida con respecto a las oclusiones ideales y similar a los pacientes sin tratamiento de su misma maloclusión, por lo que se intuye que sigue una evolución acorde a su maloclusión y que si en su momento hubo cambios por tratamiento, no han sido estables en el tiempo o no se reflejan en el tiempo.

6.3.3. MEDIDAS MANDIBULARES

6.3.3.1. DENTARIAS

El único valor mandibular dentario que resultó diferente estadísticamente significativo entre los tres grupos fue la medida de anchura molar mandibular en el grupo de mujeres. La anchura molar mandibular del grupo de Clase III no tratadas resultó mayor en promedio de la del grupo de oclusión ideal. Este dato coincide con estudios predecesores que evidencian mayores anchuras mandibulares en sujetos de clase III y que a continuación pasamos a detallar.

Braun y col⁽¹⁵⁾ encontraron que la arcada dental mandibular asociada a clase III era más ancha que la arcada mandibular de clase I comenzando en el área PM. El estudio de Uysal y col⁽³⁾ coincidía en esa valoración, confirmando que las arcadas dentarias mandibulares (intercanina e intermolar) asociadas con la maloclusión de clase III eran más anchas que la muestra de oclusión normal comenzando en el área canina y continuando distalmente.

De igual modo Slaj y col en 2010⁽¹³⁾ a nivel mandibular consideró que los pacientes de clase III tenían mayores anchuras de arcada dentaria comparado con pacientes de clase I y con pacientes con maloclusión de clase II, determinó mayor distancia intercanina e intermolar en los sujetos de clase III en comparación con ambos grupos.

Coincide al respecto Suk y col en 2013⁽²²⁾ cuando encontró que la anchura interdentaria de los sujetos de clase III era estadísticamente mayor y significativa con respecto a los sujetos de clase I. Ellos compararon las arcadas dentarias de pacientes de clase III y oclusión normal, usando tomografías computerizadas, y encontraron que la distancia intercanina e intermolar de los sujetos de clase III era mayor a la del grupo de oclusión ideal.

Estos datos coinciden con los publicados por Wei Zou y col en 2014⁽²¹⁾, los cuales encontraron las anchuras intercaninas e intermolares inferiores de los pacientes de clase III mayores a los pacientes de maloclusión de clase II y coinciden con el nuestro en cuanto a anchura molar en el grupo de mujeres.

En nuestro estudio, a nivel de la anchura intercanina mandibular, la medida de los pacientes de clase III (tratados o no tratados) no resultó significativamente mayor

que la anchura intercanina inferior de los individuos del grupo de oclusión ideal, dato que no coincide con alguno de los anteriores estudios citados; pero, por otro lado, a nivel molar sí encontramos, como decíamos anteriormente, que en el grupo de mujeres, la anchura mandibular intermolar grupo de oclusión ideal era estadísticamente significativa y menor que la del grupo de pacientes de clase III no tratadas. El grupo de clase III no tratadas tenía las medias mayores y difería del grupo de oclusión ideal.

Los resultados de nuestro estudio a nivel intercanino coinciden con lo publicado por Herren y Jordi- Guilloud⁽²⁰⁾ que en cuanto a anchura dentaria intercanina mandibular aportaron que no encontraron diferencias significativas entre los grupos de clase III, tratados o no, y oclusión ideal y esto fue apoyado también por el estudio de Kunt⁽²⁰⁾ además del nuestro.

Al Khateeb y col⁽¹⁹⁾ tampoco encontraron diferencia en la distancia intercanina mandibular entre la clase III y la clase I pero encontraron que en el grupo de clase III era significativamente mayor al grupo de clase II división 1 y clase II división Estos datos coinciden con los anteriores autores^(3,13,15,22) que argumentan que las arcadas dentarias mandibulares asociadas con la maloclusión de clase III muestran medidas más anchas que las muestras de oclusión normal comenzando en el área canina y continuando distalmente. Otros estudios recientes como el de Zou W. y col⁽⁸⁷⁾ en 2014 muestran diferencias en las anchuras dentarias y dentoalveolares mandibulares (canina e intermolar) en los sujetos de clase III pero es comparada con maloclusiones de clase II. Tales medidas mostraban en las clase III anchuras mayores que los sujetos de clase II.

En otros estudios el hecho de encontrar anchuras mandibulares aumentadas y anchuras maxilares disminuidas en individuos de class III hay autores que lo asocian a que se puedan encontrar tamaños dentarios maxilares disminuidos y/o tamaños dentarios mandibulares aumentados^(3,82,83,88,89). Estos factores pudieran estar asociados con las dimensiones de arcada. Estamos de acuerdo en que si las clases III estuvieran asociadas a tamaños dentarios mandibulares aumentados o maxilares disminuidos pudieran estar a su vez asociadas a anchuras dentarias y dentoalveolares mandibulares aumentadas o maxilares disminuidas pero en nuestro estudio no hemos entrado a analizar tamaños dentarios, y por tanto, a ese nivel no podemos llegar a asociar los tamaños dentarios a las anchuras de arcada.

Sandstrom y col⁽⁸⁵⁾ evidenciaron el incremento de la anchura intercanina inferior y de las anchuras molares y su estabilidad tras 2 años de retención. Incrementos de la anchura canina, premolar y molar maxilares y canina inferior después de un tratamiento de expansión han sido apoyados por otros autores^(19,90). Pero a nivel mandibular nosotros no evidenciamos ninguna diferencia significativa de los pacientes de clase III tratados en ninguna variable dentaria.

Nuestros pacientes de clase III tratados no mostraron diferencias entre ambos grupos, y por tanto si las hubiera habido en un periodo de retención corto, digamos que en el tiempo, a 10 años post-retención, o las han perdido o nunca se evidenciaron.

6.3.3.2. DENTOALVEOLARES

A nivel dentoalveolar los resultados de nuestro estudio encontraron diferencias significativas entre las medias para esos grupos en tres variables:

- La anchura dentoalveolar premolar en el grupo de mujeres (Ideal<IIItratadas)
- La anchura dentoalveolar molar en el grupo de mujeres (Ideal<IIItratadas y no tratadas)
- La anchura dentoalveolar molar en el grupo de hombres (Ideal<IIItratadas y no tratadas)

A nivel dentoalveolar mandibular Braun y col⁽¹⁵⁾ (encontraron que la arcada dental mandibular asociada a clase III era, en media, 2,1mm más ancha que la arcada mandibular de clase I comenzando en el área PM. En nuestro estudio la anchura alveolar intermolar mandibular de los pacientes de clase III (tratados o no tratados) resultó significativamente mayor que la anchura intermolar alveolar inferior de los individuos del grupo de oclusión ideal, dato que coincide con este estudio citado.

El estudio de Uysal⁽³⁾ y col coincidía, de igual modo con nosotros, a nivel intermolar, pues encontró que las anchuras intermolares dentoalveolares mandibulares asociadas con la maloclusión de clase III eran mayores significativamente en comparación con la muestra de oclusión normal ($p<.001$), pero por otro lado también observó, en sentido totalmente opuesto, que las anchuras intercaninas e

interpremolares alveolares de los sujetos de clase III, por el contrario, mostraban medidas inferiores a las clases I.

De manera contraria, Kunt⁽²⁰⁾ determinó que la anchura media alveolar mandibular en los pacientes de clase I con apiñamiento no eran significativamente menores ($\text{ANOVA} \leq .0005$ $P \leq .0001$ respectivamente) que las anchuras medias de los grupos de clase III y de oclusión ideal. Y por tanto no determinó diferencias significativas entre las clases III y el grupo de oclusión ideal puesto que tenían medias similares.

Por otro lado, Suk y col en 2013⁽²²⁾ encontraron que la anchura basal intercanina de los sujetos de clase III era estadísticamente mayor y significativa con respecto a los sujetos de clase I pero no encontró datos de diferencia a nivel premolar y molar como hemos encontrado en nuestro estudio.

Como vemos, a nivel dentoalveolar inferior, los estudios o no encuentran diferencias entre las clases III y la oclusión ideal o tienden a encontrar anchuras mandibulares aumentadas en los sujetos de clase III.

Los resultados de nuestro estudio a nivel molar vienen a confirmar la tendencia hacia un mayor crecimiento óseo mandibular en los sujetos de clase III. Los resultados nuestros nos hacen pensar en una tendencia propia de la maloclusión de clase III pese al tratamiento, pues los sujetos tratados seguían siendo mayores a las oclusiones ideales y similares a su vez a los sujetos de su misma clase III sin tratamiento. Estos datos de anchuras dentoalveolares molares inferiores han dado significativos y en cambio los valores dentarios mandibulares solo dieron significación en el grupo de no tratamiento. Esto nos puede hacer pensar que los sujetos tratados a nivel dentario no muestran anchuras mandibulares aumentadas porque pudieran estar compensados dentariamente y dirigidos óptimamente hacia una oclusión más similar a la normalidad por el tratamiento. Algunos autores ya cuentan con estas consideraciones y hablan de ciertas inclinaciones dentarias⁽²¹⁾ que en este tipo de estudios no consideramos, pero que pudiera ser interesante considerar, porque puede ser lo que mantenga más cerca de la normalidad esos casos tratados, que a fin de cuentas, en las clases III pudieran tener una tendencia a las inclinaciones dentarias mandibulares hacia lingual que pudieran camuflar su maloclusión por tratamiento, pese a seguir teniendo medidas dentoalveolares aumentadas.

Por otro lado, la anchura alveolar mandibular premolar de mujeres del grupo de oclusión ideal fue, en nuestro estudio, estadísticamente significativo y menor que la del grupo de pacientes de clase III tratadas. Este dato coincide con los estudios que hablan de aumento de las anchuras dentarias a nivel premolar por tratamiento y a su vez con los estudios que hablan de aumento en sujetos de clase III^(2,18,25,40,65,85). Este valor puede estar influenciado por los dos factores: el tratamiento y el origen de su maloclusión. Como la diferencia no se encontró en el grupo de clase III no tratado, se pudiera entender, aunque no se podría determinar puramente, que el motivo de esa diferencia pudiera ser en mayor medida por el tratamiento.

6.3.4.	DIFERENCIAS MAXILOMANDIBULARES Y MEDIDAS DE PROFUNDIDAD DE ARCADA
--------	---

En nuestro estudio constatamos que en las clases III, independientemente de haber sufrido un tratamiento o no, la diferencia maxilo-mandibular a nivel alveolar suele dar relaciones más bajas e incluso resultados negativos con respecto a otros tipos de maloclusiones⁽²⁰⁾. Hemos visto diferencias significativas en esos datos pese a que parte de nuestros pacientes del estudio hayan recibido tratamiento de ortodoncia.

En nuestros resultados a nivel de diferencias interarcadas la diferencia intermolar e intermolar alveolar del grupo de pacientes ideales presentaba un valor mayor en promedio que en los otros dos grupos. La diferencia intermolar en pacientes de clase III no tratados es menor al del grupo de oclusión ideal ($p\ 0,049$) y la diferencia intermolar alveolar en el grupo ideal es mayor a la de los grupos de clase III. ($p\ 0,000$ con respecto a clase III no tratados; $p\ 0,001$ con respecto a clase III tratados). Por lo que se pudiera pensar que la arcada inferior es más ancha en personas de clase III que en sujetos de clase I. Este dato viene a confirmar la mala relación maxilo mandibular de las maloclusiones de clase III pese a haber llevado ortodoncia a 10 años de retención. En las clases II por el contrario, los datos de anchuras intercaninas inferiores suelen verse reducidos a lo largo del tiempo en estudios longitudinales post-tratamiento^(65,91,92,93,94,95).

La profundidad de arcada en los tres grupos de estudio no mostró ni dimorfismo sexual ni diferencias estadísticamente significativas. La expansión

generalmente se acompaña de descenso en la profundidad de arcada^(40,88,89) pero en nuestros resultados no encontramos variación al respecto. En base a nuestros resultados podemos decir que en las clases III las medidas de profundidad de arcada no difieren mucho de las oclusiones ideales. Por otro lado, en los estudios publicados de clase II los valores de profundidad de arcada suelen verse aumentados con respecto a las oclusiones ideales debido a mayor estrechez de las arcadas⁽⁷³⁾. La forma de arcada maxilar de los sujetos de clase II difiere de las oclusiones ideales sobre todo a nivel maxilar generalmente porque va asociado a una proinclinación de los incisivos superiores⁽¹²⁾, hecho que no ocurre en las clases III. Las publicaciones de clase II hablan de una forma de arcada más triangulares y con dimensiones transversales menores en comparación con las oclusiones ideales, mientras que las clases III son las que más similitud muestran con las clases I. Nuestro estudio viene a confirmar eso.

En base a nuestros resultados, en la maloclusión de clase III, en definitiva, lo que vemos es que la profundidad de arcada no difiere tanto de las oclusiones ideales pero sí la relación maxilomandibular.

Evidenciamos en base a la literatura que las dimensiones de arcada, en los sujetos de clase III, maxilares se encuentran hacia límites de valores inferiores con respecto al ideal y las mediciones mandibulares tendentes a límites superiores con respecto a la norma y el conjunto de ambos factores pudiera ser lo que empera el pronóstico a largo plazo de este tipo de malocusión. Por otro lado en nuestro estudio hemos visto como los casos no tratados tienen un aspecto facial ya solo mejorable con cirugía y unas mordidas cruzadas anteriores, pues eran esos criterios de inclusión. De inicio, era lógico pensar en que pudiéramos encontrar valores de anchura maxilares y mandibulares en los sujetos no tratados muy distorsionados y muy diferentes de las oclusiones ideales. Es curioso ver que los valores de anchura de arcada de esos sujetos no tratados no difieren tanto de las oclusiones ideales, y sin embargo, nos encontramos con esos problemas faciales y maxilomandibulares. En base a nuestros resultados pensamos que quizás, como refieren otros autores, las clases III se ven asociadas a un problema anteroposterior y un problema de crecimiento mandibular tardío, más que un problema trasversal^(85,59).

7. CONCLUSIONES

7. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en nuestro estudio, podemos establecer las siguientes conclusiones:

1. Existen diferencias a nivel transversal entre las arcadas de pacientes con maloclusión de **clase III tratados y pacientes de oclusión ideal**.
 - En mujeres la anchura Alveolar Mandibular Premolar del grupo de pacientes **de clase III tratadas** presentaba un valor mayor en promedio que la del grupo de oclusión **ideal**.
2. No existen diferencias significativas a nivel transversal entre las arcadas de pacientes de **clase III tratados y sujetos de clase III no tratados**.
3. Existen diferencias a nivel transversal entre las arcadas de pacientes con maloclusión de **clase III no tratados y pacientes de oclusión ideal**.
 - En mujeres la Anchura Mandibular Intermolar del grupo de pacientes **de clase III no tratadas** presentaba un valor mayor en promedio que la del grupo de oclusión **ideal**.
4. Existen ciertos parámetros de anchura dentaria y dentoalveolar de las **clases III , con y sin tratamiento, que se asemejan y difieren de las oclusiones ideales**.
 - La diferencia intermolar e intermolar alveolar del grupo de pacientes **ideales** presentaba un valor mayor en promedio que en los **otros dos grupos** .
 - En hombres y mujeres la anchura Alveolar Mandibular Molar del grupo de oclusión **ideal** presentaba un valor menor en promedio que en los **otros dos grupos**.

- En hombres la Anchura Alveolar **Maxilar** Canina del grupo de oclusión **ideal** presentaba un valor mayor en promedio que **en los otros dos grupos III**.
5. **Ciertos valores indican diferencias en función del sexo, por lo que recomendamos ser cautos a la hora de unir sexos.**
 6. **No podemos hablar de estabilidad en el tiempo asociada a cambios por tratamiento a nivel transversal en la arcada maxilar, pues no tenemos datos con significación estadística en el grupo tratado, pero sí decir que los valores menores a nivel maxilar los dieron las clases III no tratadas.**
 7. **Son necesarios estudios futuros** con unas muestras mayores con el fin de obtener resultados desde el punto de vista científico más fiables.

8. BIBLIOGRAFÍA

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Tancan Uysal, Serdar Usumez, Badel Memili, Zafer Sari. Dental and Alveolar Arch Widths in Normal Occlusion, Class II division 1 and Class II division 2. *Angle Orthodontist* 2005; 75(6): 941- 947.
2. Lee T. R. y cols. Arch width and form: A review. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1999; 115(3): 305-313.
3. Tancan Uysal, Serdar Usumez, Badel Memili, Zafer Sari. Dental and Alveolar Arch Widths in Normal Occlusion and Class III Malocclusion. *Angle Orthodontist* 2005; 75(5): 809- 813.
4. Staley RN, Stuntz WR, Peterson LC. A comparison of arch widths in adults with normal occlusion and adults with class II division 1 malocclusion. *Am J Orthod*. 1985; 88: 163-169.
5. Buschang P. H., Stroud J., Alenxander R. G. Differences in dental arch morphology among adult females with untreated Class I and Class II malocclusion. *Eur J Orthod* 1994; 16: 47-52.
6. Moorrees CFA, Gron AM, Lebret LML, Yen PKL, Frohlich FJ. Growth studies of the dentition: a review. *Am J Orthod* 1969; 55: 600-616.
7. Walkow TM, Peck S. Dental arch with in Class II division 2 deep-bite malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002; 122: 608-613.
8. Sillman JH: Dimensional changes of the dental arches: longitudinal study from bith to 25 years. *Am J Orthod* 1964; 50: 824-842.
9. Knott VB: Longitudinal study of dental arch widths at four stages of dentition. *Angle Orthod* 1972; 42: 387-394.
10. DeKock WH: Dental arch depth and width studied longitudinally from 12 years of age to adulthood. *Am J Orthod* 1972; 62: 56-66.
11. Foster TD, Grundy MC , Lavelle CLB. A longitudinal study of dental arch growth. *Am J Orthod* 1977; 72: 309-314.
12. Omar Gabriel da Silva Filho, Flavio Mauro Ferrari Júnior, Terumi Okada Ozawa. Dental Arch Dimensions in Class II division 1 Malocclusions with Mandibular Deficiency. *Angle Orthodontist* 2008; 78(3): 466- 474.

13. Slaj M, Spalj S, Pavlin D, Illes D, Slaj M. Dental archforms in dentoalveolar class I, II and III. *Angle Orthodontist* 2010; 80(5): 919-924.
14. Herren P, Jordi-Guilloud T. Quantitative determination of the dental arch by polygon measurement in the ideal and anomalous arch. *Schweiz Mschr Zahnheilk.* 1973; 83: 682-709.
15. Braun S, Hnat WP, Fender DE, Legan HL. The form of the human dental arch. *Angle Orthod.* 1998; 68: 29-36.
16. Nojima K, Mc Laughlin RP, Isshiki Y, Sinclair PM. A comparative study of Caucasian and Japanese Mandibular clinical arch forms. *Angle Orthod.* 2001; 71: 195-200.
17. Kook YA, Nojima K, Mc Laughlin RP, Isshiki Y, Sinclair PM. Comparison of arch forms between Korean and North American white populations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004; 126: 680-686.
18. Fulya Isik, Korkmaz Sayinsu, Didem Nalbantgil and Tülin Arun. A comparative study of dental arch widths: extraction and non-extraction treatment. *Eur J Orthodontics* 2005; 27: 585-589.
19. Al-Khateeb S. N. Abu Alhaija S. J. Tooth Size Discrepancies and Arch Parameters among Different Malocclusion in a Jordania Sample. *Angle Orthod* 2006; 76(3): 459-465.
20. Timothy R. Kuntz y cols. Arch Widths in Adults with Class I Crowded and Class III Malocclusions Compared with Normal Occlusions. *Angle Orthodontist* 2008; 78(4): 597-603.
21. Zou W, Wu JQ, Xu TM, Li CY. Archform comparisons between skeletal class II and III malocclusions. *Plos one* June 2014; 9(6): 1-7.
22. Suk KE, Park JH, Bayome M, Nam YO, Sameshima GT et al. Comparison between dental and basal arch forms in normal occlusion and Class III malocclusions utilizing cone-beam computed tomography. *2013 Korean J Orthod* 43; 15-22.
23. Zou W, Jiang J, Xu T, Wu JQ. Relationship between mandibular dental and basal bone arch forms for severe skeletal Class III patients. *Am. J Othod Dentofacial Orthop* 2015; 157: 37-44.

24. Joel Huth y cols. Arch Widths in Class II-2 Adults Compared to Adults with Class II-1 and Normal Occlusion. *Angle Orthodontist* 2007; 77(5): 837-844.
25. P. H. Buschang, J. Stroud, R. G. Alexander. Differences in dental arch morphology among adult females with untreated Class I and Class II malocclusion. *European Journal of Orthodontics* 1994; 16: 47-52.
26. Sayin MO, Turkkahraman H. Comparison of dental arch and alveolar widths of patients with Class II, division 1 malocclusion and subjects with Class I ideal occlusion. *Angle Orthod* 2004; 74(3): 356-360.
27. Todd M. Walkow, Sheldon Peck. Dental arch width in Class II Division 2 deep-bite malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2002; 122 (6): 608-612.
28. Shu R, Han X, Wang Y, Xu H, Ai D, Wang L, Wu Y, Bai D. Comparison of arch width, alveolar width and buccolingual inclination of teeth between class II division 1 malocclusion and class I occlusion. *Angle Orthodontist* 2013; 83(2);246-252.
29. Rehan Qamar, Yousaf U, Riaz M. Comparison of dental arch widths in class I normal occlusion and class II division 2 malocclusion. *Pakistan Oral & Dental Journal* Dec 2012, 32(3):427-429.
30. Rehan Qamar CH, Imran Rahbar M. Comparison of dental arch widths in class II division I and class II division 2 malocclusion. *Pakistan Oral & Dental Journal* April 2013 33(1):71-73.
31. Proffit W. *Ortodoncia Contemporánea*. 3ª Ed. Cap 8;254-272.
32. Laura De Toffol y cols. Orthopedic Treatment Outcomes in Class III Malocclusion. *Angle Orthodontist* 2008; 78(3): 561-573.
33. Jacoson A, Evans WG, Preston CB, Sadowsky PL. Mandibular prognathism. *Am J Orthod*. 1974; 66: 140-471.
34. Sperry TP, Worms FW, Isaacson RJ, Speidel TM. Tooth size discrepancy in mandibular prognathism. *Am J Orthod* 1977; 72 183-190.
35. Guyer EC, Ellis EE III, McNamara JA Jr, Behrents RG. Components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents. *Angle Orthod*. 1986; 56: 7-30.

36. Hägg U, Tse A, Bendeus M and Rabie BM. Long-term follow-up of early treatment with reverse headgear. *Eur J Orthod* 2003; 25: 93-102.
37. Ellis E., Mc Namara JA, Components of adult class III malocclusion. *Oral and maxillofacial Surgery*. May 1984, 42(5):295-305.
38. Foster TD, Day AJ. A survey of malocclusion and the need for orthodontic treatment in a Shropshire school population. *Br J Orthod* 1974; 1: 73-78.
39. Ngan P. y cols. Treatment response to maxillary expansion and protraction. *Eur J Orthod* 1996; 18: 151-168.
40. Irie M, Nakamura S. Orthopedic approach to severe skeletal Class III malocclusion. *Am J Orthod*. 1975; 67: 377-392.
41. Baik HS, Han HK, Kim DJ, Proffit WR. Cephalometric characteristics of Korean Class III surgical patients and their relationship to plans for surgical treatment. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 2000; 15: 119-128.
42. Chan GK. Class III malocclusion in Chinese: etiology and treatment. *Am J Orthod*, 1974; 65: 152-156.
43. Miyajima K, Mc Namara JA, Sana M, Murata S. An estimation of craniofacial growth in the untreated Class III female with anterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 10;112(4): 425-434.
44. Salzmann JA. Malocclusion and treatment need in United States youths 12-17 years of age. *Am J Orthod*. 1977; 72: 579-581.
45. Garner LD, Butt MH. Malocclusion in Black Americans and Nyeri Kenyans. *Angle Orthod*. 1985; 55: 139-146.
46. El-Mangoury NH, Mostafa YA. Epidemiologic panorama of dental occlusion. *Angle Orthod*. 1990; 60: 207-214.
47. Battagel JM. The aetiological factors in class III malocclusion. *Eur. J Orthod* 1993; 15: 347-370.
48. Yoshida I, Ishii H, Yamaguchi N, Mizoguchi I. Maxillary protraction and chin cap appliance treatment effects and long-term changes in skeletal Class III patients. *Angle Orthodontist* 1999; 69 (6): 543-551.
49. Vetlesen Weswood P, McNamara J, Baccetti T, Franchi L, Sarver DM. Long-term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion

- and facemask therapy followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003; 123: 306-320.
50. Westwood PV, McNamara JA Jr, Baccetti T, Franchi L, Sarver DM. Long-term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003; 123(3): 306-319.
 51. Saadia M, Torres E. Sagittal changes after maxillary protraction with expansion in Class III patients in the primary, mixed and late mixed dentitions: a longitudinal retrospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 117: 669-80-43.
 52. Baccetti T, Mc Gill JS, Franchi L, Mc Namara JA Jr, Tollaro I. Skeletal effects of early treatment of class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 113: 333-43.
 53. Baccetti T, Mc Gill JS, Franchi L, Mc Namara JA Jr. Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 118: 404-13.
 54. Battagel JM, Orton HS. A comparative study of the effects of customized facemask therapy or headgear to the lower arch on the developing Class III face. *Eur J Orthod* 1995; 17: 467-482.
 55. Palma JC, Tejedor-Sanz N, Oteo M^aD, Alarcón JA. Long-term stability of rapid maxillary expansion combined with chin cup protraction followed by fixed appliances. *Angle Orthodontist* 2015;85(2): 270-277.
 56. Adkins M.D, Nanda RS, Currier GF. Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990; 97(3): 194-199.
 57. Arnim Godt y cols. Early Treatment to Correct Class III Relations with or without Face Mask. *Angle Orthodontist* 2008; 79(1): 44-49.
 58. Nartallo-Turley PE, Turley PK. Cephalometric effects of combined palatal expansion and facemask therapy on Class III malocclusion. *Angle Orthod* 1998; 68: 217-224.

59. Macdonald KE, Kapust AJ, Turley PK. Cephalometric changes after correction of Class III malocclusion with maxillary expansion/facemask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 116: 13-24.
60. Yuksel S Ucem TT, Keykubat A. Early and late facemask therapy. *Eur J Orthod* 2001; 23: 559-68.
61. Kapust AJ, Sinclair PM, Turley PK. Cephalometric effects of face mask/expansion therapy in Class III children: a comparison of three age groups. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 113: 204-12.
62. Hägg U, Tse A, Bendeus M and Rabie BM. Long-term follow-up of early treatment with reverse headgear. *Eur J Orthod* 2003; 25: 93-102.
63. Ramos AL. Class III treatment using facial mask: Stability after 10 years. *Dental Press J. Orthod.* 2014 Sep-Oct; 19(5): 123-35.
64. Almeida RR, Alessio LE, Almeida-Pedrin RR, Pinzan A, Vieira LS. Management of the Class III malocclusion treated with maxillary expansion, facemask therapy and corrective orthodontic. A 15-year follow-up. *J Appl Oral Sci.* 2015; 23 (1):101-9.
65. Taner TU, Ciger S, El H, Germec D, Es A. Evaluation of dental arch width and form changes after orthodontic treatment and retention with a new computerized method. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 126(4): 464-476.
66. Asquith J , Gillgrass T, Mossey P. Three-dimensional imaging of orthodontic models: a pilot study. *European Journal of Orthodontics* 2007,29: 517–522 .
67. Stevens DR, Flores-Mir C, Nebbe B, Raboud DW, Heo G, Majorf PW. Validity, reliability, and reproducibility of plaster vs digital study models: Comparison of peer assessment rating and Bolton analysis and their constituent measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:794-803.
68. Fleming PS, Marinho V, Johal A. Orthodontic measurements on digital study models compared with plaster models: a systematic review. *Orthod Craniofac Res* 2001 02; 14(1): 1-16.
69. Cattaneo PM, Treccani M, Carlsson K, Thorgeirsson T, Myrda A, Cevidanes LHS, Melsen B. Transversal maxillary dento-alveolar changes

- in patients treated with active and passive self-ligating brackets: a randomized clinical trial using CBCT-scans and digital models. *Orthod Craniofac Res* 2011; 14:222-232.
70. James A. McNamara Jr, Tiziano Baccetti, Lorenzo Franchi, Thomas A. Herberger. Rapid Maxillary Expansion Followed by Fixed Appliances: A Long-term Evaluation of Changes in Arch Dimensions. *Angle Orthodontist* 2003; 73 (4): 344-353.
 71. AlHarbi S, Alkofide A. E, AlMadi A. Mathematical Analyses of dental arch curvature in normal occlusion. *Angle Orthod* 2008; 78(2): 281-287.
 72. Mutinelli S, Cozzani M, Manfredi M, Siciliani G. Dental arch analysis system. *Prog Orthod* 2004; 5(2): 200-211.
 73. Haas A. J. Long-Term Posttreatment evaluation of rapid palatal expansion. *Angle Orthodontist* 1980; 50(3): 189- 217.
 74. Bishara SE, Jakobse JR, Treder J, Nowak A. Arch with changes from 6 weeks to 45 years of age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 111: 401-409.
 75. Baccetti T, Reyes BC, Mc Namara JA. Craniofacial changes in Class III malocclusion as related to skeletal and dental maturation. . *Am J Orthod Dentofacial Orthop*.2007;132:171-8.
 76. Defraia E, Baroni G, Marinelli A. Dental arch dimensions in the mixed dentition: a study of Italian children born in the 1950s and the 1990s. *Angle Orthod* 2006; 76(3): 446-451.
 77. Baccetti T, Reyes BC, Mc Namara JA. Gender differences in Class III Malocclusion. *Angle Orthodontist* 2005; 75(4): 510-520.
 78. Ursi WJ, Trotman CA, McNamara JA, Behrents RG. Sexual dimorphism in normal craniofacial growth. *Angle Orthodontist* 1993; 63: 47-56.
 79. Mitani H. Prepuberal growth of mandibular prognathism. *Am J Orthod* 1981; 80:546-553.
 80. Mitani H, Sato K, Sugawara J. Growth of mandibular prognathism after puberal growth peak. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*.1993;104:330-336.
 81. Raquel H. W. Tibana, Lisiane Meira Palagi, Jose Augusto M. Miguel. Changes in Dental Arch Measurements of Young Adults with Normal

- Occlusion- A Longitudinal Study. *Angle Orthodontist* 2004; 74 (5): 618-623.
82. Nie Q, Lin J. Comparison of intermaxillary tooth size discrepancies among different malocclusion groups. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 116: 539-544.
 83. Hnat WP, Braun S, Chinhara A, Legan HL. The relationship of arch length to alterations in dental arch width. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 118: 184-188.
 84. Muge Aksu, Ilken Kocadereli. Arch Width Changes in Extraction and Nonextraction treatment in Class I Patients. *Angle Orthodontist* 2005; 75(6): 948-952.
 85. Sandstrom R. Arch expansion of the lower arch concurrent with rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1988; 4(4): 296-302.
 86. Rehan Qamar CH, Imran Rahbar M. Arch widths in adults with class I normal occlusion and class III malocclusion. *Pakistan Oral & Dental Journal* Dec 2013 33(3):486-488.
 87. Wei Zou, JiaQi Wu, JiuHui Jiang, TianMin Xu, CuiYing Li. Archform Comparisons between Skeletal Class II and III Malocclusions. 2014 *PLoS ONE* 9(6): e100655: 1-7.
 88. Lee RT. Arch width and form: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 115: 305-13.
 89. Henrikson J, Persson M, Thilander B. Long term stability of dental arch form in normal occlusion from 13 to 31 years of age. *Eur. J Orthod* 2001; 23: 51-61.
 90. Sevil Akkaya, Sumru Lorenzon, Tuba Tortop Üçem. Comparison of dental arch and arch perimeter changes between bonded rapid and slow maxillary expansion procedures. *Eur J Orthod* 1998; 20: 255-261.
 91. Shapiro PA. Mandibular dental arch form and dimension. *Am J Orthod* 1974; 66: 58-70.
 92. Elms TN, Buschang PH, Alexander RG. Long-term stability of Class II, division 1, nonextraction cervical face-bow therapy: I. Model analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 109: 271-6.

93. Felton JM, Sinclair PM, Jones DL, Alexander RG. A computerized analysis of the shape and stability of Mandibular arch form. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1987; 92: 478-83.
94. Bishara SE, Chadha JM, Potter RB. Stability of intercanina width overbite, and overjet correction. *Am J Orthod* 1973; 62: 588-94.
95. Burke SP, Silveira AM, Goldsmith LJ, Yancey JM, Stewart AV, Scarfe WC. A meta-analysis of Mandibular intercanina width in treatment and postretention. *Angle Orthod* 1997; 68: 53-60.